

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

Rapport nr. 2018

**EEN BODEMGEOGRAFISCH ONDERZOEK IN HET BOSRESERVAAT
"Tussen de Goren" BINNEN DE BOSWACHTERIJ CHAAM**

Resultaten van een bodemgeografisch onderzoek

D.J. Groot Obbink

Stichting voor Bodemkartering, Wageningen, 1988



14 12 2018

JSN 265041 *

	INHOUD	Blz.
	WOORD VOORAF	7
	SAMENVATTING	9
1	INLEIDING	11
2	FYSIOGRAFIE	13
2.1	Ligging en oppervlakte	13
2.2	Bodemvorming	13
2.3	Waterhuishouding	13
3	BODEMGEOGRAFISCH ONDERZOEK	17
3.1	Het bodemgeografisch onderzoek	17
3.2	Grondwaterstandsmetingen	18
3.3	De indeling van de gronden	18
3.3.1	Zandgronden [H]	19
3.3.2	Oude kleigronden [K]	20
3.4	De indeling van het grondwaterstandsverloop	20
3.5	De opzet van de legenda	21
3.6	De bodemkundige gegevens in boorstaten en op magneetbanden	21
4	DE BODEMGESTELDHEID	23
4.1	De geologische gesteldheid	23
4.2	De bodemgesteldheid	25
4.2.1	De veldpodzolgronden	25
4.2.2	De vlakvaaggronden	25
4.2.3	De oude kleigronden	28
4.3	De strooiseldikte	28
4.4	De bewerkingdiepte	28
	LITERATUUR	29
	AANHANGSELS	31
1	Handleiding voor het invullen van het profiel- beschrijvingsformulier	33
2	Woordenlijst	53
	TABELLEN	
1	Overzicht gemeten grondwaterstanden	18
	AFBEEELDINGEN	
1	Ligging van het bosreservaat en de grondwater- standsbuizen in de boswachterij Chaam schaal 1 : 25 000	14
2	Geologische kaart (schaal 1 : 5000)	22
3	Bodemkaart (schaal 1 : 5000)	24
4	Strooiseldiktekaart (schaal 1 : 5000)	26
5	Bewerkingdieptekaart (schaal 1 : 5000)	27

WOORD VOORAF

In opdracht van Staatsbosbeheer te Utrecht heeft de Stichting voor Bodemkartering de bodemgesteldheid van het bosreservaat "Tussen de Goren" (boswachterij Chaam) in kaart gebracht. Het bodemgeografisch onderzoek hiervoor werd in december 1987 en januari 1988 uitgevoerd.

Aan het project werkten mee:

Bodemgeografisch onderzoek: D.J. Groot Obbink en ing. G.J. Maas;

Projectleiding: D.J. Groot Obbink;

Coördinatie: ing. H. Kleijer;

Tekstverwerking: mw. Y. van Pel;

De organisatorische leiding van het project had het hoofd van de afd. Opdrachten, drs. J.A.M. ten Cate.

De directeur van de
Stichting voor Bodemkartering,

Drs. R.F. van de Weg

SAMENVATTING

In het bosreservaat "Tussen de Goren" in de boswachterij Chaam, werd tussen november 1987 en maart 1988 een bodemgeografisch onderzoek uitgevoerd.

Het doel van het onderzoek was het in kaart brengen van de geologische- en bodemgesteldheid, de strooiseldikte en de bewerkingstiepte. De onderzoeksgegevens zijn op tape, in een rapport en op kaarten, schaal 1 : 5000, afgeleverd.

Het bosreservaat "Tussen de Goren" heeft een oppervlakte van ca. 40 ha en ligt in het noordelijk deel van de boswachterij Chaam.

Het opgaande bos bestaat hoofdzakelijk uit grove den en Corsicaanse den. Met uitzondering van een smalle strook langs de noordgrens liggen de gronden, ongeacht het maaiveldreliëf, meestal op rabatten. Behalve van enkele ingesloten laagtes, vindt de ontwatering van het gebied plaats op een afvoersloot buiten het reservaat plaats.

Het bodemgeografisch onderzoek omvatte de vaststelling van dikte en opbouw van de strooisellaag; de opbouw van de bodem tot 2,00 m - mv.; de aard, samenstelling en eigenschappen van de bodemhorizonten en het vaststellen van het grondwaterstandsverloop. In het reservaat komen afzettingen van pleistocene ouderdom voor. De oudste, binnen 2,00 m - mv., voorkomende afzetting betreft vroegpleistocene, zandige zavel tot zeer zware klei, die al dan niet humeus zijn en tot de Formatie van Kedichem worden gerekend. Deze afzettingen zijn in het gehele reservaat, behalve langs de noordrand, aangetroffen. Van laat-pleistocene ouderdom dateert het daarna afgezette dekzand, dat tot de Formatie van Twente behoort.

Op afb. 2 is de verbreiding en begindiepte van de zogenaamde oude klei (zandige zavel tot zeer zware klei), in vijf klassen, in cm - mv. weergegeven. De aanwezigheid van het dekzandpakket is met een arcering aangeduid.

De bodem bestaat uit zandgronden en oude kleigronden (zie afb. 3). De zandgronden beslaan het overgrote deel van het reservaat; het zijn zwak lemige, zeer en matig fijne, dekzandgronden waarin een humuspodzol is ontstaan. Ze bestaan uit een verwerkte bovengrond met 2-4% humus. Over een zeer kleine oppervlakte, waar geen duidelijke bodemvorming is opgetreden, behoren de dekzandgronden tot de vaaggronden. In de oude kleigronden die tot aan het maaiveld reiken, is vrijwel geen bodemvorming opgetreden. Deze gronden zijn tot de poldervaaggronden gerekend en beslaan een kleine oppervlakte in de relatief laagst gelegen terreindelen.

Tijdens de onderzoeksperiode was de grondwaterstand zo hoog, dat een deel van het gebied tijdelijk onder water stond. Elders binnen het reservaat was de grondwaterstand dieper (zie tabel 1); er zijn vier klassen van grondwatertrappen onderscheiden.

De strooiseldiktekaart (afb. 4) geeft de per boring aangetroffen strooiseldikte in cm en een indeling in twee klassen weer.

Afbeelding 5 geeft de bewerkingsdiepte in cm en de mate van homogenisatie weer. In de bewerkingsdiepte zijn drie klassen onderscheiden. De mate van homogenisatie is in drie gradaties verdeeld: zwak (z), matig (m) en volledig (p).

1 INLEIDING

Het doel van het bodemgeografisch onderzoek in het bosreservaat "Tussen de Goren" (boswachterij Chaam in de provincie Noord-Brabant) was:

- de geologische afzettingen,
- de bodemgesteldheid,
- de strooiseldikte, en
- de bewerkingdiepte

in kaart te brengen op schaal 1 : 5000.

Het bestuderen en vastleggen van de huidige bodemgeografische situatie vormt een basis om het verloop van bodemvormende processen in de toekomst te volgen.

Onder bodemgesteldheid verstaan we:

- de dikte en opbouw van de strooisellaag;
- de opbouw van de bodem tot 2,00 m - mv.;
- de aard, samenstelling en eigenschappen van de bodemhorizonten;
- het grondwaterstandsverloop.

Verschillen en overeenkomsten in de bodemgesteldheid gaan vaak samen met visueel waarneembare verschillen en overeenkomsten in het landschap, omdat beide onder invloed van dezelfde omstandigheden zijn ontstaan. Daardoor is het mogelijk de verbreiding van de verschillen en overeenkomsten in vlakken op een kaart vast te leggen.

Bij ons onderzoek hebben we gebruik gemaakt van reeds eerder verzamelde bodemkundige en geologische gegevens (Vrielink en Buitenhuis, 1969 en Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, 1985). De onderzoeksgegevens van destijds zijn echter te globaal om te gebruiken bij dit onderzoek. Ons onderzoek onderscheidt zich van het voorgaande omdat wij in bosreservaat "Tussen de Goren" gedetailleerder hebben gekarteerd.

Een deel van de geologische gegevens is ontleend aan de toelichting bij de Geologische overzichtskaart van Nederland van de Rijks Geologische Dienst (Zagwijn en Van Staalduinen 1975).

Om inzicht te krijgen in het ontstaan van bodem en landschap hebben we geologische en bodemkundige literatuur en bronnen geraadpleegd. Bij het veldbodemkundig onderzoek hebben we gegevens verzameld over de bodemgesteldheid door aan bodemprofielmonsters de profielopbouw van de gronden tot 2,00 m - mv. vast te stellen, het grondwaterstandsverloop te schatten, en van iedere horizont de dikte, de aard van het materiaal, en de textuur te meten of te schatten. Van de bovengrond of bovenste horizont werd bovendien het humusgehalte geschat of bepaald. De puntsgewijs verzamelde resultaten en de waargenomen veld- en landschapkenmerken, alsmede de topografie, stelden ons in staat in het veld de verbreiding van de gronden in kaart te brengen.

Voor de opdrachtgever is het van belang inzicht te hebben in het ontstaan van bodem en landschap, en gegevens voorhanden te hebben

over de aard van de afzettingen, de bodemgesteldheid, inclusief de grondwaterhuishouding, de dikte en opbouw van de strooisellaag en de bewerkingdiepte.

Methode, resultaten en conclusies van ons onderzoek zijn beschreven of weergegeven in het rapport en op 4 kaarten (afb. 2 t/m 5). Rapport en kaarten vormen een geheel en vullen elkaar aan. Het is daarom van belang rapport en kaarten gezamenlijk te raadplegen. Het rapport heeft de volgende opzet:

In hoofdstuk 2 geven we informatie over de ligging, oppervlakte en topografie van het onderzochte gebied (2.1), over de bodemvorming (2.2), en de waterhuishouding (2.3). In hoofdstuk 3 beschrijven we de methode van het bodemgeografisch onderzoek, de indeling van de gronden, het grondwaterstandsverloop, de opzet van de legenda en de verwerking van de profielbeschrijvingen. In hoofdstuk 4 lichten we de resultaten toe in een beschrijving van de geologische gesteldheid, de bodemgesteldheid, de strooiseldikte, en de bewerkingdiepte.

In de aanhangsels staan gegevens, documentatie en verklaringen waarmee we het rapport niet wilden belasten. In aanhangsel 1 staat de handleiding voor het invullen van het profielbeschrijvingsformulier. In aanhangsel 2 verklaren of definieren we de termen en begrippen die we in het rapport of op de kaarten hebben gebruikt.

Bij het rapport behoren 4 kaarten, alle op schaal 1 : 5000 (afb. 2, 3, 4 en 5), met de volgende thema's:

- de geologische afzettingen tot 2,00 m - mv.;
- de bodemgesteldheid tot 2,00 m - mv.;
- de strooiseldikte;
- de bewerkingdiepte.

2 FYSIOGRAFIE

2.1 Ligging en oppervlakte

Het bosreservaat "Tussen de Goren" (boswachterij Chaam, afb. 1) ligt in de provincie Noord-Brabant, binnen het grondgebied van de gemeente Gilze en Rijen. De gekarteerde oppervlakte van het gebied bedraagt ca. 40 ha. De topografie van het bosreservaat "Tussen de Goren" staat afgebeeld op blad 50 E van de Topografische kaart van Nederland, 1 : 25 000.

Het bosreservaat "Tussen de Goren" ligt in het noordelijke deel van de boswachterij Chaam. Het wordt in het noordoosten begrensd door de Witgoordreef, in het zuidoosten door de Ossengoordreef en in het oosten door de Ulicotense Baan. Het bosreservaat maakt deel uit van een terrein dat overwegend van zuidoost naar noordwest helt. De hoogteligging bedraagt in het zuidoosten ca. 17,00 m en in het noordwesten van het reservaat ca. 16,00 m + NAP. De begroeiing bestaat uit een opgaand naaldhoutbos met grove den en Corsicaanse den. Er komen verspreidstaande groepjes loofhoutbomen voor, die uit beuk en inlandse eik bestaan.

2.2 Bodemvorming

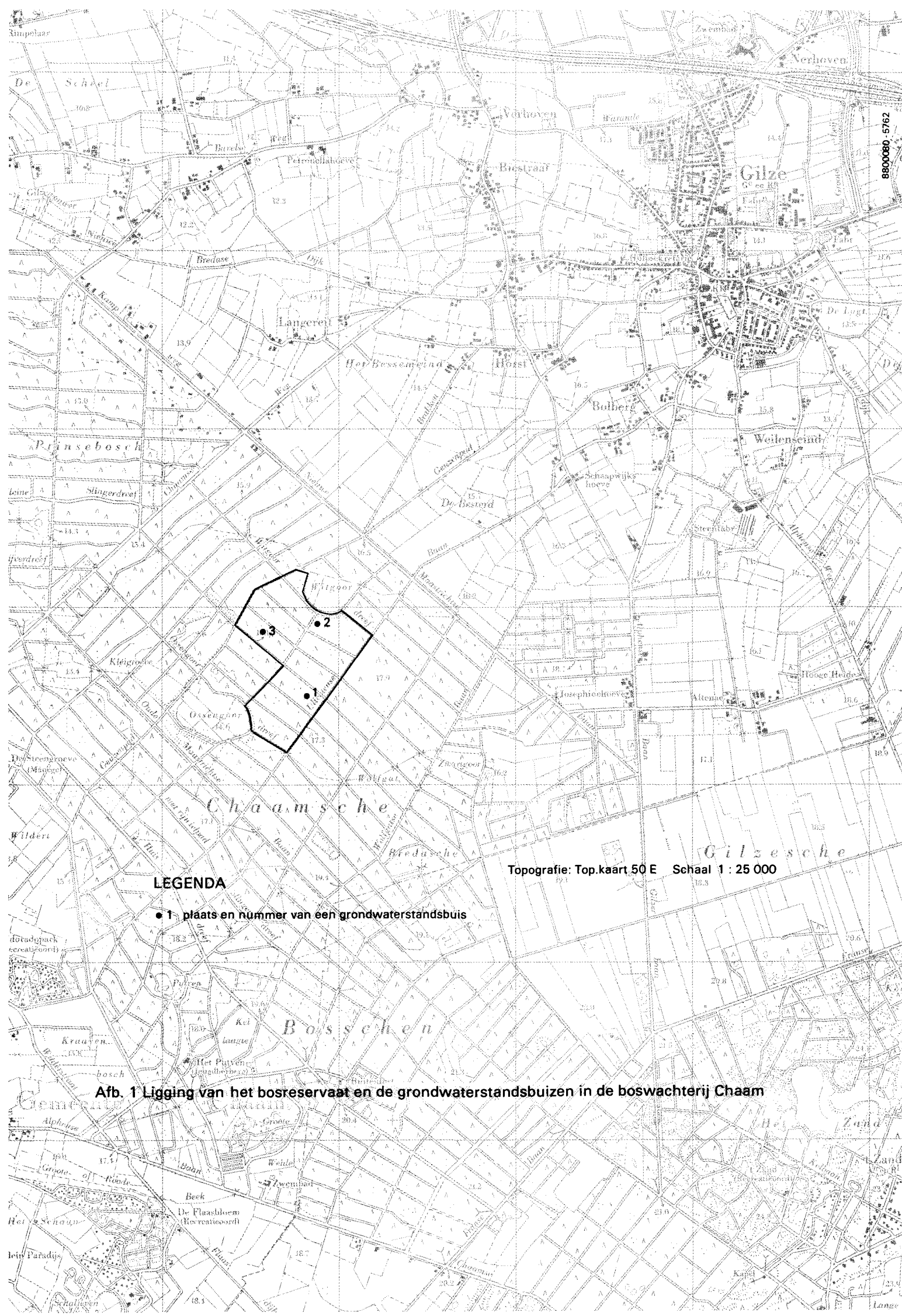
De bodem kan uit verschillende soorten zogenaamd moedermateriaal bestaan. In het bosreservaat "Tussen de Goren" zijn dit zand en klei, die respectievelijk door de wind en de rivieren zijn afgezet.

In dit moedermateriaal treden onder invloed van o.a. de factoren klimaat, water, flora, fauna en de mens, veranderingen op. Deze bodemvormende factoren brengen bodemvormende processen op gang die op hun beurt de zogenaamde bodemvorming kunnen veroorzaken. De eventueel ontstane bodemvorming of pedogenese is weer afhankelijk van de aard van het moedermateriaal en de tijdsduur waarover de bodemvormende factoren van invloed zijn (De Bakker en Schelling 1966).

In het onderzochte gebied hebben binnen de zandgronden bodemvormende processen aanleiding gegeven tot het ontstaan van een gelaagdheid (podzolering). De kleigronden behoren tot de vaaggronden; er is door bodemvormende processen geen gelaagdheid in het moedermateriaal ontstaan.

2.3 Waterhuishouding

Binnen het reservaat wordt het reliëf bepaald door enkele dekzandruggen met een zuidoostelijke tot noordwestelijke richting.



De dekzandruggen omsluiten gedeeltelijk enkele laagtes, waarin zich water verzamelt. Deze laagtes stonden tijdens de onderzoeksperiode tijdelijk onder water. De ontwatering van het gebied geschiedt via rabatten en een ontwateringssloot naar een afwateringssloot buiten het reservaat.

3 BODEMGEOGRAFISCH ONDERZOEK

3.1 Het bodemgeografisch onderzoek

Het bodemgeografisch onderzoek van het bosreservaat "Tussen de Goren" is uitgevoerd in de periode november 1987 tot maart 1988. Onder bodemgeografisch onderzoek verstaan we:

- een veldbodemkundig onderzoek naar de variabelen die te zamen de bodemgesteldheid bepalen:
 - profielopbouw (als resultaat van de geogenese en bodemvorming);
 - dikte van de horizonten;
 - textuur van de horizonten (lutum- en leemgehalte, en zandgrofheid);
 - aard van de veensoort;
 - organische-stofgehalte van de bovengrond of laag van 0-30 cm - mv.;
 - bewortelbare diepte;
 - grondwaterstandsverloop;
- het determineren van de grond volgens De Bakker en Schelling (1966);
- het ruimtelijk weergeven van de verbreiding van deze variabelen in bodemkundige eenheden op een kaart en de omschrijving ervan in de bijbehorende legenda.

Tijdens het bodemgeografisch onderzoek van "Tussen de Goren" hebben we met een grondboor per hectare 4 bodemprofielmonsters genomen tot een diepte van 2,00 m - mv. In het veld werd elk monster veldbodemkundig onderzocht, dus van elk monster werden de hiervoor genoemde variabelen geschat of gemeten, en werd de profielopbouw gekarakteriseerd. De resultaten van het onderzoek aan deze bodemprofielmonsters werden genoteerd op profielbeschrijvingsformulieren en vastgelegd op een door de opdrachtgever verstrekte situatiekaart, schaal 1 : 2500. Door de opdrachtgever was op deze kaart een ruitennet van 50 x 50 m aangebracht, die aangaf waar in het terrein de snijpunten lagen om de boringen te verrichten. Deze boringen zijn uitgevoerd op 0,5 m ten noorden van de in het veld aangegeven markeringspunten. Bij aanwezigheid van een obstakel op het boorpunt, werd de boring 1,00 m verder naar het noorden verlegd.

Om de verbreiding van de gevonden bodemkundige verschillen in kaart te brengen, tekenden we de grenzen op de situatiekaart in. We gingen hierbij niet alleen uit van de profielkenmerken, maar ook van veldkenmerken en van landschappelijke en topografische kenmerken, zoals maaiveldsligging, reliëf, slootwaterstanden, soort vegetatie en de kwaliteit ervan, en de aanwezige opstand.

Uit het grondmonsterarchief van de Stichting voor Bodemkartering gebruikten we de gegevens van 2 monsters uit 2 bodemprofielen, die verzameld waren voor de kartering van de boswachterij Chaam (Vrieling en Buitenhuis, 1969).

Om het grondwaterstandsverloop vast te stellen hebben we in het

veld geschat welke grondwatertrap aan een grond moest worden toegerekend. Uit de profielopbouw en vooral uit de kenmerken die met de waterhuishouding samenhangen (roest- en reductievlekken en blekingsverschijnselen), leidden we de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) af en daaruit de grondwatertrap. Kennis over het verband tussen profiel- en veldkenmerken en het grondwaterstandsverloop is verkregen door elders het bodemprofiel te bestuderen op plaatsen waar gedurende een lange reeks van jaren de grondwaterstanden zijn gemeten, namelijk bij stambuizen van de Dienst Grondwaterverkenning TNO.

Om een indruk te verkrijgen van het grondwaterstandsverloop en om de geschatte kenmerken, die met de GHG en GLG samenhangen, te toetsen, hebben we drie peilbuizen, zogenaamde SP-buizen geplaatst (zie afb. 1).

De conclusies van het onderzoek naar de geologische gesteldheid, de bodemgesteldheid (inclusief de hydrologische situatie), de strooiseldikte en de bewerkingst diepte werden samengevat op 4 kaarten, 1 : 5000 (afb. 2 t/m 5).

3.2 Grondwaterstandsmetingen

Om de schattingen van de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) te toetsen, hebben we resultaten gebruikt uit eigen metingen.

Tabel 1 Overzicht gemeten grondwaterstanden.

Grondwaterstanden in cm - mv., gemeten in drie SP-buizen op 6 data.

Nr. SP-buis	Eenheid bodem- en Gt-kaart	Begindiepte oude klei- ondergrond (cm - mv.)	Opnamedata					
			1987			1988		
			30-11	17-12	22-12	11-1	26-1	3-3
1	Hn33/VI	140	142	130	114	74	55	67
2	Hn33/VII	> 200	175	169	152	129	98	124
3	Hn33/VI	180	148	137	112	81	60	70

3.3 De indeling van de gronden

In het veld hebben we de gronden per boorpunt gedetermineerd volgens het systeem van bodemclassificatie voor Nederland van De Bakker en Schelling (1966). Dit is een morfometrisch classificatiesysteem: het gebruikt de meetbare kenmerken van het profiel als indelingscriterium. Vervolgens zijn de gronden in karteerbare eenheden ingedeeld. Deze eenheden zijn in de legenda ondergebracht, omschreven en verklaard. We hebben getracht de verschillende soorten gronden er zodanig in te groeperen, dat de legenda

de wijze van indeling overzichtelijk weergeeft. De indeling van de gronden in "Tussen de Goren" komt deels overeen met die van de Bodemkaart van Nederland, 1 : 50 000. Het doel van het onderzoek en de meer gedetailleerde kartering in "Tussen de Goren" hebben ertoe geleid dat we op bepaalde punten van de landelijke indeling zijn afgeweken of de onderverdeling hebben verfijnd. Zo lieten we op het hoogste niveau de grondsoort prevaleren (zand, oude klei) en op een lager niveau hebben we de indeling naar textuur aangepast. We hebben de gronden eerst onderverdeeld naar grondsoort in:

- zandgronden;
- oude kleigronden.

Binnen deze twee grondsoortgroepen zijn de gronden verder onderverdeeld in 4 legenda-eenheden. In de volgende subparagrafen lichten we de verdere indeling van deze groepen toe. Tussen [] staat telkens de code voor een indelingscriterium.

3.3.1 Zandgronden [H, Z]

Zandgronden zijn minerale gronden (zonder moerige bovengrond of moerige tussenlaag) waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit zand bestaat.

Binnen de zandgronden hebben we in "Tussen de Goren" naar de aard van de bodemvorming podzolgronden [H] en vaaggronden [Z] onderscheiden.

Podzolgronden hebben een duidelijke podzol-B-horizont. In "Tussen de Goren" komen alleen humuspodzolgronden voor.

De humuspodzolgronden [H] vormden zich in mineralogisch "arm" moedermateriaal. De humuspodzolgronden zijn onderverdeeld naar de dikte van de bovengrond en naar de invloed van het grondwater op hun ontstaanswijze. Deze invloed is zichtbaar aan hydromorfe kenmerken. We onderscheiden:

- humuspodzolgronden met hydromorfe kenmerken [n]: veldpodzolgronden, bovengrond dunner dan 30 cm [geen code].

Vaaggronden [Z] zijn gronden waarvan de horizonten dermate zwak of onduidelijk (vaag) zijn ontwikkeld dat ze niet voldoen aan de eisen die bv. aan een duidelijke podzol-B-horizont of aan een minerale eerdlaag worden gesteld. Naar hydromorfe kenmerken onderscheiden we:

- vlakvaaggronden: met hydromorfe kenmerken [n].

De zandgronden zijn verder onderverdeeld naar de textuur van de laag van 0-30 cm - mv.:

- zeer fijn zand [3...];
- matig fijn zand [5...];
- zwak lemig [...3].

3.3.2 Oude kleigronden [K]

Oude kleigronden zijn minerale gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit oude klei bestaan.

Binnen de oude kleigronden [K] zijn vaaggronden onderscheiden; deze gronden hebben geen minerale eerdlaag. De vaaggronden zijn onderverdeeld naar de rijpheid van de minerale ondergrond en naar hydromorfe kenmerken.

In het reservaat komen voor: poldervaaggronden [Rn] met een gerijpte klei-ondergrond en met hydromorfe kenmerken binnen 50 cm - mv. De oude kleigronden zijn verder onderverdeeld naar de textuur van de laag van 0-30 cm - mv. en naar het profielverloop:

textuur:

- zware zavel [3...];
- lichte klei [5...];

profielverloop:

- homogeen of oplopend [...5].

3.4 De indeling van het grondwaterstandsverloop

De grondwaterstand op een bepaalde plaats varieert in de loop van een jaar. Doorgaans zal het niveau in de winter hoger zijn (meer neerslag, minder verdamping) dan in de zomer (minder neerslag, meer verdamping). Bovendien verschillen grondwaterstanden ook van jaar tot jaar op hetzelfde tijdstip (Van Heesen en Westerveld 1966). Het jaarlijks wisselend verloop van de grondwaterstand op een bepaalde plaats is te herleiden tot een geschematiseerde curve. Deze kan gekarakteriseerd worden door een gemiddeld hoogste (GHG), gecombineerd met een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Hieronder verstaan we het rekenkundig gemiddelde over zoveel mogelijk achtereenvolgende jaren (liefst ten minste 8 jaar) van de hoogste/laagste drie grondwaterstanden per hydrologisch jaar (1 april-31 maart) van buizen die op of omstreeks de 14e en 28e van elke maand gemeten worden.

De waarden die we voor de GHG en de GLG vinden, kunnen van plaats tot plaats vrij sterk variëren. Daarom is de klasse-indeling, die op basis van de GHG en de GLG is ontworpen, betrekkelijk ruim van opzet (zie legenda van afb. 3). Elk van deze klassen, de grondwatertrappen (Gt), is door een GHG- en/of GLG-traject gedefinieerd (bijv. GHG = 40-80 cm - mv. en GLG > 120 cm - mv. is Gt VI). De tussen haakjes aangegeven waarden bij grondwatertrap I, II en VII zijn niet klassebepalend maar worden bij die grondwatertrappen wel veelal waargenomen.

Wanneer aan een kaartvlak een bepaalde grondwatertrap is toegekend, wil dat zeggen dat de GHG en GLG van de gronden binnen dat vlak, afgezien van afwijkingen ten gevolge van onzuiverheden, zullen liggen binnen de grenzen die voor die bepaalde grondwatertrap gesteld zijn. Daarmee wordt dus informatie gegeven over de grondwaterstanden die men er in de periode december-februari en juni-juli in een gemiddeld jaar mag verwachten.

3.5 De opzet van de legenda

In de legenda's van de bodem- en grondwatertrappenkaart zijn de verschillen in bodemgesteldheid weergegeven in de vorm van:

- legenda-eenheden;
- grondwatertrappen.

Legenda-eenheden bestaan voor ten minste 70% van hun oppervlakte uit gronden met een groot aantal overeenkomende kenmerken en eigenschappen. Iedere legenda-eenheid heeft een eigen code en is door een lijn omgrensd: de bodemgrens.

Grondwatertrappen geven de gemiddelde fluctuatie van het grondwater weer. Ze zijn in onderbroken lijnen en codes op de bodemkaart aangegeven.

3.6 De bodemkundige gegevens in boorstaten en op magneetbanden

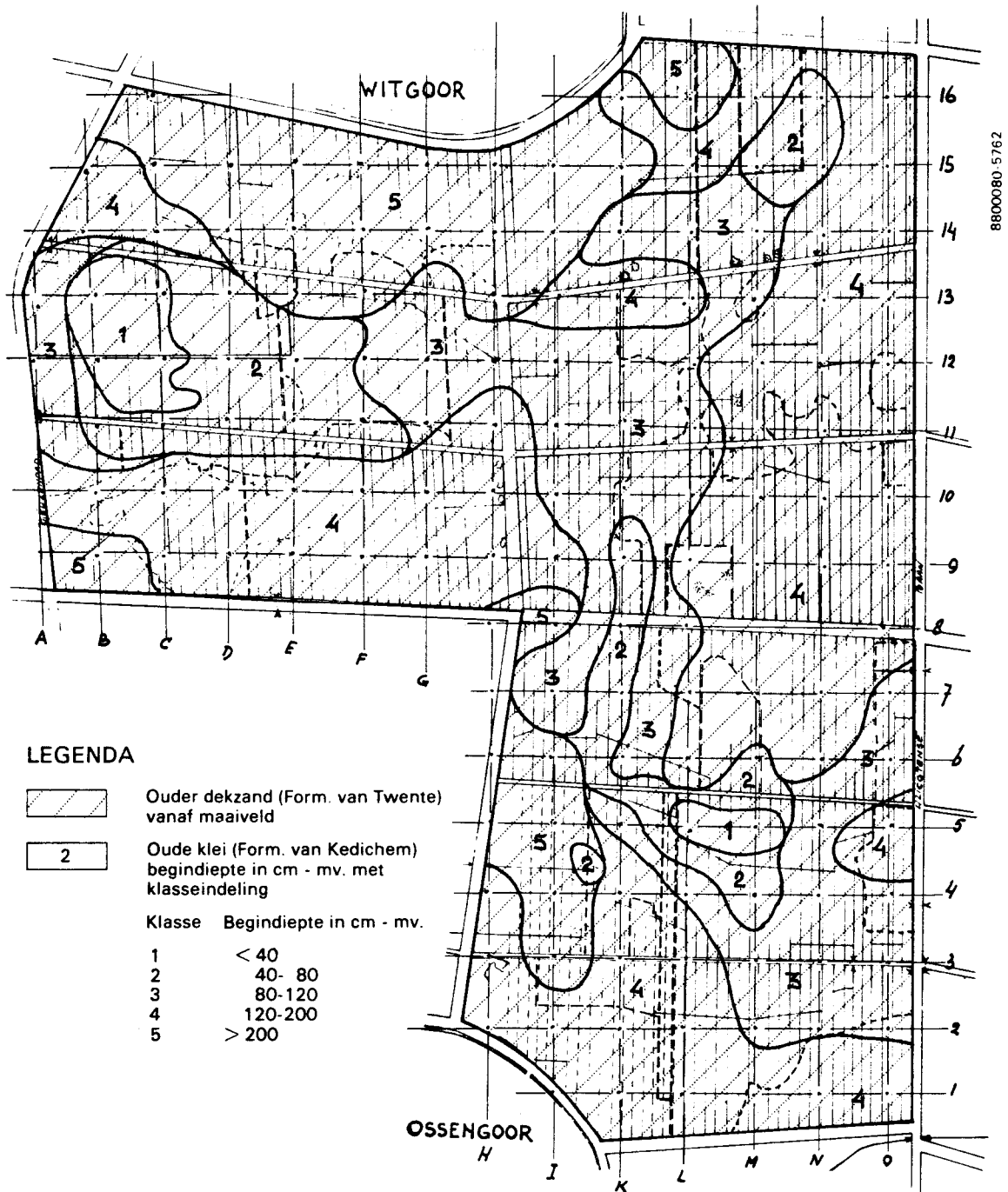
De resultaten van het onderzoek zijn vastgelegd op boorstaten en op magneetbanden.

De profielopbouw is per bodemlaag of horizont uitgebreid beschreven en vastgelegd, omdat deze gegevens als basis gebruikt worden voor verder onderzoek.

Tot de gegevens per laag of horizont behoren:

- de horizontcode en -diepte;
- de boven- en ondergrens van de beschreven laag naar duidelijkheid en vorm;
- kleur;
- de mengverhouding;
- het organische-stofgehalte en de aard ervan, de veensoort, als de laag uit veen bestaat;
- de textuur: het lutum- en leemgehalte, en de zandgrofheid;
- aanwezigheid van grind;
- mate van verkitting;
- mate van vlekkerigheid;
- structuur;
- zichtbaarheid van poriën;
- dichtheid;
- aantal en verdeling van wortels;
- de kalkklasse;
- de rijpingsklasse;
- de geologische formatie;
- opmerkingen als procentuele verdeling van de mengverhouding.

De Stichting voor Bodemkartering heeft de digitale informatie van het bosreservaat "Tussen de Goren" in een aantal deelbestanden op magneetband overgedragen aan Staatsbosbeheer te Utrecht.



Afb. 2 Geologische kaart, schaal 1 : 5 000

Wg000104

4 DE BODEMGESTELDHEID

In dit hoofdstuk beschrijven we de geologische gesteldheid, de bodemgesteldheid, de strooiseldikte en de bewerkingdiepte in het bosreservaat "Tussen de Goren". Deze aspecten zijn weergegeven op kaarten, 1 : 5000. De bodemkaart, 1 : 5000 (afb. 3) geeft informatie over de gronden en het grondwaterstandsverloop.

Voor een verklaring of definiëring van de gebruikte terminologie verwijzen we naar aanhangsel 2, de woordenlijst.

4.1 De geologische gesteldheid

Binnen het bosreservaat komen afzettingen van pleistocene oorsprong voor. We beschrijven vervolgens de afzettingen van de formaties in chronologische volgorde van oud naar jong.

Het bosreservaat maakt deel uit van een gebied waarin enkele geologische storingszones (o.a. Rijen-breuk) voorkomen. Dit gebied ligt ten westen van de Centrale Slenk.

De oudste afzettingen die binnen 2,00 m - mv. werden aangetroffen, dateren uit het Vroeg-Pleistoceen en behoren tot de Formatie van Kedichem. Deze afzettingen komen in een bonte schakering voor: uiterst en zeer fijnzandige, lichte tot zware zavel en lichte tot zeer zware klei, die al dan niet humeus is. Eveneens werden venige klei en kleiige veenlagen aangetroffen.

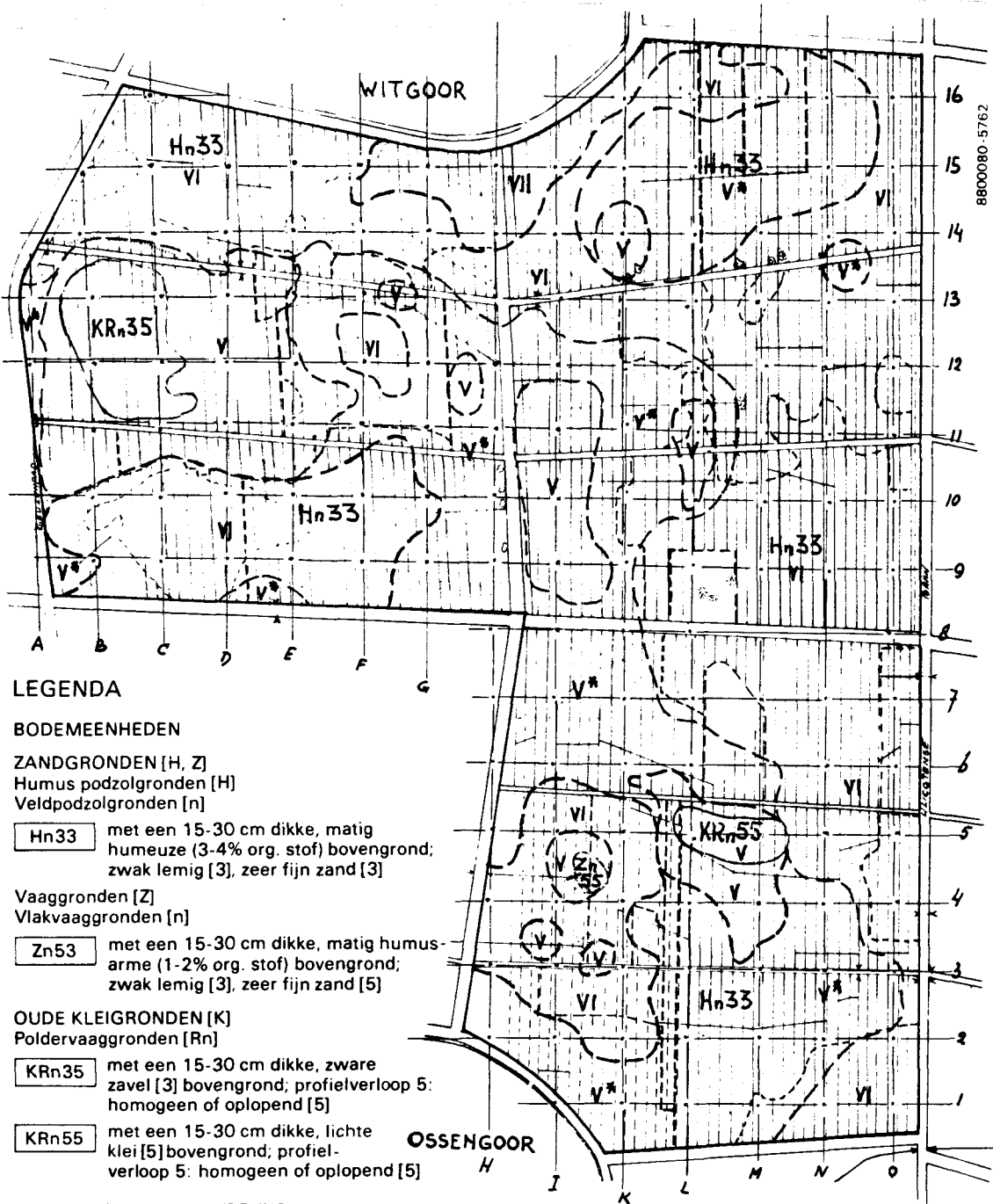
Over een kleine oppervlakte is de begindiepte van deze afzettingen binnen 40 cm - mv. (zie afb. 2).

Op de geologische kaart (afb. 2) is de begindiepte van deze afzettingen, de zogenaamde oude klei (Formatie van Kedichem), in cm - mv. weergegeven. Aan de hand van de variatie in plaats en diepteligging is een indeling in vijf klassen gemaakt en is de begrenzing van de begindiepteklasse op deze kaart aangebracht.

Van middenpleistocene ouderdom zijn de soms boven de zogenaamde oude klei aangetroffen, dun uitwiggende, grindhoudende, grove zanden. Deze zijn als residuen van de Formatie van Sterksel te beschouwen.

Gedurende daaropvolgende perioden van het Midden- en Laat-Pleistoceen, o.a. in het Vroeg- en Midden-Weichselien, heeft wind- en watererosie plaatsgevonden.

Afhankelijk van de omstandigheden werd dekzand door de wind afgezet of vond verspoeling en/of hersedimentatie van reeds afgezet materiaal (fluvioperiglaciale afzettingen) plaats. Beide afzettingen behoren tot de Formatie van Twente. Het dekzand komt als een deken over de oudere afzettingen voor en bestaat overwegend uit oud dekzand. Het dekzandpakket is door middel van een arcering aangegeven op afb. 2.



LEGENDA

BODEMEENHEDEN

ZANDGRONDEN [H, Z]

Humus podzolgronden [H]

Veldpodzolgronden [n]

Hn33 met een 15-30 cm dikke, matig humeuze (3-4% org. stof) bovengrond; zwak lemig [3], zeer fijn zand [3]

Vaaggronden [Z]

Vlakvaaggronden [n]

Zn53 met een 15-30 cm dikke, matig humus-arme (1-2% org. stof) bovengrond; zwak lemig [3], zeer fijn zand [5]

OUDE KLEIGRONDEN [K]

Poldervaaaggronden [Rn]

KRn35 met een 15-30 cm dikke, zware zavel [3] bovengrond; profielverloop 5: homogeen of oplopend [5]

KRn55 met een 15-30 cm dikke, lichte klei [5] bovengrond; profielverloop 5: homogeen of oplopend [5]

GRONDWATERTRAPPENINDELING

Gemiddeld laagste grondwaterstand (cm - mv)	Gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm - mv)					
	(< 20)	(< 40)	< 40	> 40	40-80	> 80
< 50	I					
50-80	II II*					
80-120	III III* IV					
> 120	V V* VI					
(> 160)	VII VII*					

Een* achter de code van II, III en V duidt op een "droger deel", d.w.z. met een gemiddeld hoogste grondwaterstand dieper dan 25 cm - mv.
Een* achter de code van VII duidt op een "zeer droog deel", d.w.z. met een gemiddeld hoogste grondwaterstand dieper dan 140 cm - mv.
() Waarde niet klasse bepalend
In boswachterij Chaam niet onderscheiden: I, II, III, III*, IV en VII*

Afb. 3 Bodem- en Grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 5 000

Wg000105

4.2 De bodemgesteldheid

In het bosreservaat "Tussen de Goren" komen binnen de zandgronden humuspodzolgronden en vaaggronden voor.

4.2.1 Veldpodzolgronden

De grootste oppervlakte van het reservaat bestaat uit veldpodzolgronden (zie afb. 3). Dit zijn humuspodzolgronden met een duidelijke humuspodzol-B-horizont, en een Ah-horizont dunner dan 30 cm met hydromorfe kenmerken. De B-horizont is een inspoelingshorizont die voor een groot deel uit amorfe humus bestaat, die in disperse vorm is ingespoeld (De Bakker en Schelling, 1966). De gronden bestaan dus uit een humushoudende bovengrond (Ah), een inspoelingshorizont (B) en het onveranderde moedermateriaal (C-horizont).

In het reservaat zijn de mate en aard van verwerking vooral van invloed geweest op de hoedanigheid van voornoemde horizonten. Vooral de dikte en kleurintensiteit van de B-horizont kan nogal variëren doordat ze worden bepaald door de textuur en aard van het zand, de relatieve hoogteligging in het terrein en de diepte van het grondwater (de hydrologische situatie, Gt V of Gt VII).

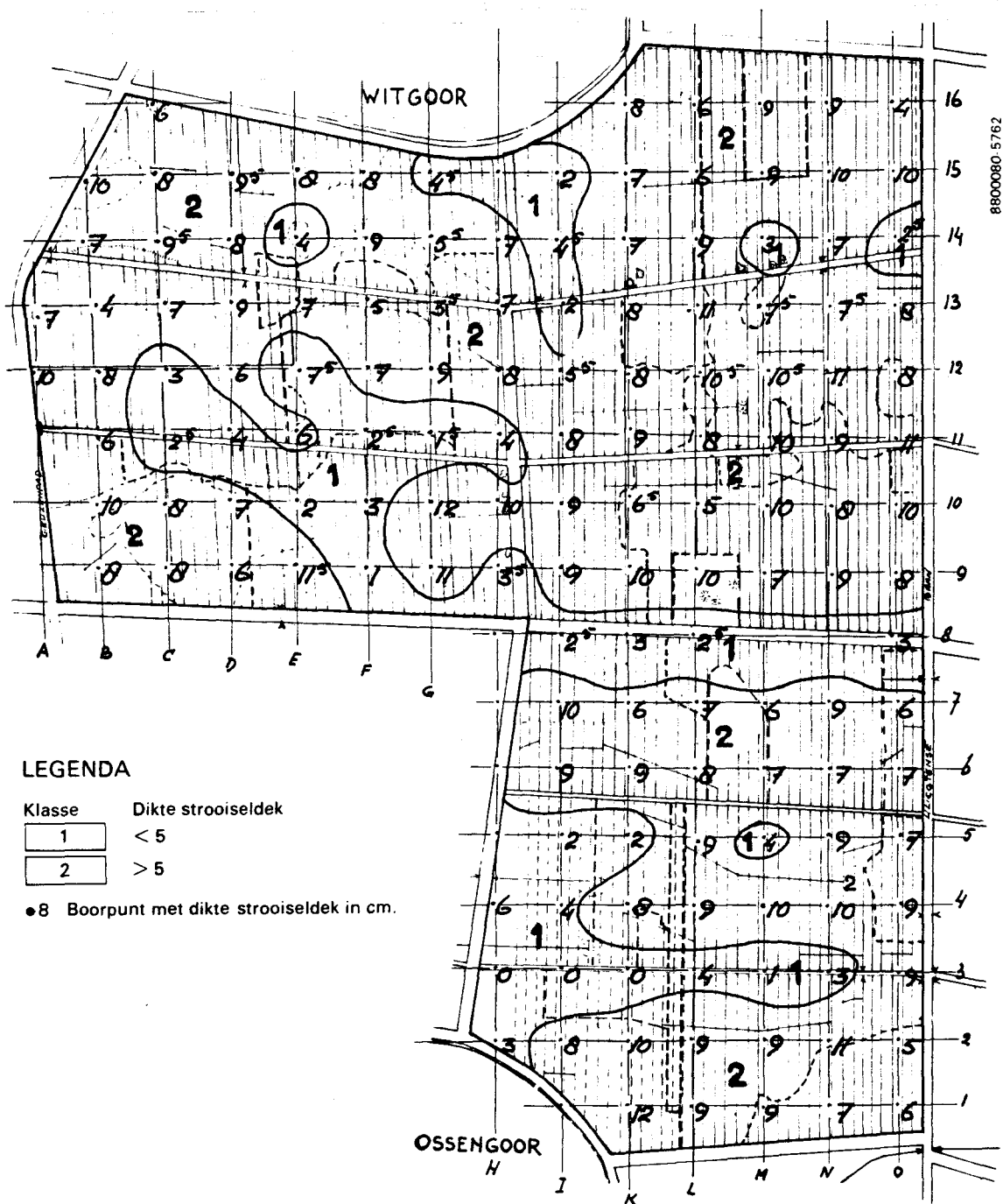
De veldpodzolgronden (zie afb. 3, legenda-eenheid Hn33), bestaan uit zwak lemig, zeer fijn zand. Het humusgehalte van de verwerkte humushoudende bovengrond bedraagt ca. 2-4%. Het leemgehalte 12 à 15% en de korrelgrootte van het zand bedraagt ca. 145 μm . De dekzandondergrond bestaat zowel uit zwak lemig, als uit leemarm, zeer fijn en matig fijn zand met een leemgehalte van 6-14% en een korrelgrootte van het zand van ca. 140-180 μm . De overgang naar de zogenaamde oude klei-ondergrond is meestal abrupt.

De veldpodzolgronden liggen op rabatten waarin de Gt's V, V* en VI voorkomen (zie afb. 3). In de veldpodzolgronden met Gt VII ontbreekt deze perceelsvorm nagenoeg.

Voor het toetsen van de GHG- en GLG-schattingen zijn in een 3-tal geplaatste peilbuizen (zogenaamde Sp-buizen) grondwaterstandsmetingen verricht (zie tabel 1).

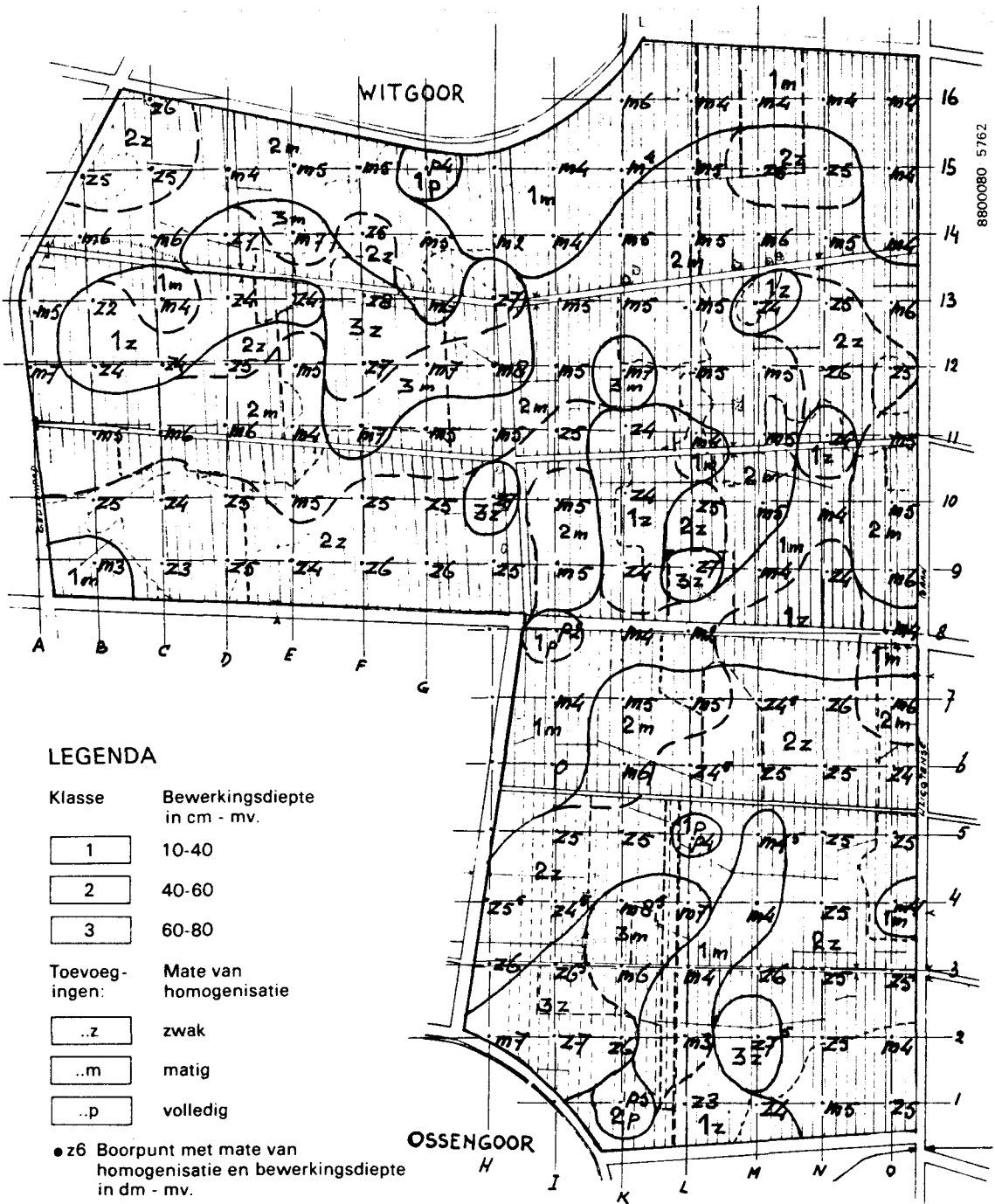
4.2.2 De vlakvaaggronden

Vlakvaaggronden hebben binnen 40 cm geen of onduidelijk ontwikkelde bodemhorizonten. De gronden hebben een grijze, heterogene bovengrond die uit C-materiaal met Ah-horizontresten bestaat met duidelijke hydromorfe kenmerken. De vlakvaaggronden (zie afb. 3, legenda-eenheid Zn53) nemen binnen een terreindepressie met Gt V, een zeer geringe oppervlakte in. Ze bestaan uit zwak lemig, matig fijn zand met een leemgehalte van 10 à 12%, terwijl de korrelgrootte van het zand ca. 170 μm bedraagt.



Afb. 4 Strooiseldiktekaart, schaal 1 : 5 000

WY000106



Afb. 5 Bewerkingsdieptekaart, schaal 1 : 5 000

W.9000107

4.2.3 De oude kleigronden

De oude kleigronden behoren tot de poldervaaggronden. Deze hebben een 20-40 cm dikke, heterogene bovengrond die uit C-materiaal met verweerde B-resten bestaat en een humusgehalte van 0,5-1,5% heeft. Er komen binnen 40 cm - mv. zeer veel roest en reductievlekken voor (hydromorfe kenmerken). De profielopbouw is heterogeen, waarbij in de klei-afzettingen dunne, zeer en matig fijnzandige lagen voorkomen.

De poldervaaggronden die alle op rabatpercelen liggen, nemen binnen de relatief laag gelegen terreindelen met Gt V, een geringe oppervlakte in. Er zijn twee legenda-eenheden onderscheiden: KRn35 en KRn55 (zie afb. 3).

De gronden binnen legenda-eenheid KRn35 hebben een bovengrond die uit zware zavel bestaat met 20-24% lutum. Met toenemende diepte neemt het lutumgehalte meestal toe en bedraagt vanaf 60 à 80 cm diepte meer dan 45%. In deze zware klei-ondergrond komen humeuze en venige lagen voor.

De gronden binnen legenda-eenheid KRn55 hebben een heterogene bovengrond die uit lichte klei met 26-30% lutum bestaat en vermengd is met dekzand waarin podzolresten voorkomen. Met toenemende diepte blijft het lutumgehalte vrijwel gelijk of neemt geleidelijk iets toe.

4.3 De strooiseldikte

Op de strooiseldiktekaart is per boring de dikte van het strooiseldek in cm aangegeven.

Voor het verkrijgen van een overzicht in de verbreiding van de strooiseldikte, is een indeling in twee klassen gemaakt, namelijk: klasse 1, < 5 cm en klasse 2, > 5 cm strooiseldikte. Op basis van deze indeling is een begrenzing op de kaart (zie afb. 4) aangebracht.

4.4 De bewerkingsdiepte

Op de bewerkingsdieptekaart is aan de hand van de boringen de bewerkingsdiepte in cm - mv. en de mate van homogenisatie van de bewerkte bovengrond aangegeven (zie afb. 5). Hierbij is de bewerkingsdiepte ingedeeld in 3 klassen, waarvan de begrenzingen met een getrokken lijn zijn aangebracht. Om de mate van homogenisatie aan te geven zijn 3 gradaties onderscheiden: zwak (z), matig (m) en volledig (p).

De begrenzingen van de bewerkingsdiepteklassen komen niet overeen met die van de homogenisatiegradaties. De begrenzing van laatstgenoemde onderverdeling is derhalve met een onderbroken lijn aangeduid.

LITERATUUR

- Bakker, H. de en J. Schelling, 1966. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hoger niveaus. Wageningen, PUDOC.
- Bannink, J.F., H.N. Leijns en I.S. Zonneveld, 1973. Vegetatie, groeiplaats en boniteit in Nederlandse naaldboutbossen. Wageningen, STIBOKA. Bodemkundige Studies 9.
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, 1985. Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000 met toelichting bij blad 50 Oost Tilburg en blad 51 West Eindhoven. Wageningen, STIBOKA.
- Heesen, H.C. van, 1971. De weergave van het grondwaterstandsverloop op bodemkaarten. In: Boor en Spade 17. Wageningen, STIBOKA/Veenman, 127-150.
- Heesen, H.C. van en G.J.W. Westerveld, 1966. Karakterisering van het grondwaterstandsverloop op de bodemkaart. Cultuurtechnisch Tijdschrift 33: 116-123.
- Klinka, K., R.V. Green, R.L. Trowbridge and L.E. Lowe, 1981. Taxonomic Classification of humusforms in ecosystems. British Columbia, First Approximation. Editor: Province of British Columbia, Ministry of Forest, 54 pages.
- Margadant, W.D. en H. During, 1982. Beknopte flora van Nederlandse blad- en levermossen. Thieme, Zutphen.
- Marsman, B.A. en J.J. de Gruijter, 1982. Kwaliteit van bodemkaarten; een vergelijking van karteringsmethoden in een zandgebied. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1714.
- Meijden, R. van der, et al., 1983. Flora van Nederland, Groningen. Wolters-Noordhoff.
- Oosten, M.F. van, 1975. Invloed van de bodemgesteldheid en de waterhuishouding op het agrarisch landschap rondom Wouw. Wageningen, STIBOKA. Bodemkundige Studies 12.
- Sluijs, P. van der, 1982. De grondwatertrap als karakteristiek van het grondwaterstandsverloop. H2O-Tijdschrift voor watervoorziening en afvalwaterbehandeling. 15-3: 42-46.
- Vrielink, J.G. en A. Buitenhuis, 1969. De bodemgesteldheid van de boswachterij Chaam. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 781.
- Zagwijn, W.H. en C.J. van Staalduinen (red.), 1975. Toelichting bij de geologische overzichtskaarten van Nederland. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

AANHANGSELS

Aanhangsel 1 Handleiding voor het invullen van het profielbeschrijvingsformulier

1 V O O R K A N T F O R M U L I E R (zie afb. III)

Plaats van de gegevens

De witte regels zijn bedoeld voor de veldwaarnemingen, de licht-grijze regels voor:

- analyse-uitslagen (% org.stof, lutum, leem, M50, kalk). Als geen monsters zijn genomen blijft de grijze regel leeg.
- de (gecorrigeerde) Standaardpuntencode en de (gecorrigeerde) Code 1 : 50 000 voor opname in het Bodem Informatie Systeem.

Afspraak: - alle witte kolommen worden ingevuld.

- indien wel bekeken maar niet aanwezig: 0(cijfer).
Bijv. aantal vlekken
- indien niet bekeken en/of niet van toepassing:
- (streepje). Bijv. rijpingsklasse in zand.
- uitzondering: kolom grind, knip (zie aldaar)

1.1 ALGEMENE INFORMATIE (bovenste kolommenblok)

EIGEN PROFIELNUMMER: Dit is het nummer dat, gecombineerd met het laagnummer, op de grondmonsterzak, de label en het inzend-formulier wordt genoteerd. Het eigen profielnummer moet u zelf bedenken (maximaal: 5 letters en/of cijfers); het mag niet lijken op het Centraal profielnummer.

PLAATS: Naam van streek, dorp of gehucht (bijv. Eemland, Kolhorn).

DATUM: Maand en jaar waarin het profiel is beschreven (bijv. 09 84)

OPSTELLER: Initialen noteren (zie Handl. Kart. tabel AII.2, blz. AII-27)

"PROJECTNR." invullen (bijv. 50.06.2 of 61.3234)

CENTRAAL PROFIELNR.

- top.krt.nr. van het 1 : 25 000 kaartblad, waarop het profiel voorkomt (bijv. 33 H).
- volg.nr. niet invullen; gebeurt door afd. Automatisering en Statistiek

SOORT PROFIEL: Doorhalen wat niet van toepassing is. (R = referentie-profiel, P = plus-profiel, O = onderzoekprofiel, Y = ijkprofiel)

COÖRDINATEN: 3 cijfers achter de punt; het laatste cijfer afronden op 0 of 5 (dit is de afstand in het veld in meters).

STANDAARDPUNTENCODE: Volgens Handl.Kart. Deel A Rubriek II, hoofdstuk 1 en blz. AII-15.

Opmerking: voor vergravingen de volgende codes noteren:

A = afgegraven

E = geëgaliseerd

H = opgehoogd

F = vergraven

CODE 1 : 50 000: Volgens Handl. Kart. Deel A Rubriek III en blz. AII-15 (= vertaling van de standaardpuntencode).

Opmerking: voor code vergravingen zie standaardpuntencode.

Gt: Volgens Handl. Kart. AII 1.9 (blz. AII-14).

GRONDWATERSTANDEN

"Stambuisgegevens": doorhalen wat niet van toepassing is.

"GHG, GLG": noteer waarde in cm - mv.; schat in 5 cm nauwkeurig;

"Meting": noteer de op die dag gemeten grondwaterstand.

BODEMGEBRUIK. Noteer de code

AO = BOUWLAND*

BO = BOS*

AA = aardappelen

BL = loofbos

AB = bieten

BN = naaldbos

AG = granen

BK = boomkwekerij

AM = maïs

BX = overige

AX = overige gewassen

o.a. akkerbouwmatige tuinbouw

AK = kaal/braak

GO = GRASLAND*

WO = NATUURTERREINEN (woest)*

GR = grasland (blijvend)

WH = heide

GX = overige (bijv. pas ingezaaid)

WN = natte veget. (o.a. slikken)

WD = droge veget. (o.a. stuifz.)

WX = overige

FO = BOOMGAARD (fruitteelt)*

FZ = zwart (bouwland)

FG = groen (grasland)

RO = OVERIGE TERREINEN (rest)*

RS = sportterrein

TO = TUINLAND*

RP = plantsoen

TG = onder glas

RX = overige (bouwputten, etc.)

TV = volle grond

* Het is niet de bedoeling dat deze code (voor de categorie) wordt gebruikt. Deze is alleen bestemd om in digitale bestanden de voorheen gebruikte codes te vertalen (.0 = gebruik ongedifferentieerd).

GEBRUIKSAANWIJZING VOOR HET INVULLEN VAN DE BODEMGEBRUIKSCODE VOOR BOUWLAND

1 Code van het gewas noteren dat op het land staat.

2 Ziet men wat er gezaaid of gepoot is, dan de code van dat gewas noteren.

3 Wanneer men in het najaar op braakliggend land nog ziet welk gewas erop heeft gestaan, dan de code van dat gewas noteren.

N.B.

Remote sensing beelden kunnen op een ander tijdstip opgenomen zijn. De informatie over de werkelijke toestand wordt dan met behulp van de datum op de boorstaat "gecorrigeerd".

BEWORTELBARE DIEPTE: Noteer schatting afgerond op veelvouden van 5 cm.

KRITIEKE Z-AFSTAND: Noteer geschatte waarde vanaf onderkant bewortelbare diepte, in 10 cm nauwkeurig. Zie ook Handl. Kart. blz. AXI-44.

BOOMSOORT: Noteer boomsoort bij de boring (bijv. gd: grove den). Eventueel tussen haakjes boomsoort aangeven als in de strooisellaag blad van omringende bomen voorkomt (bijv. Ae(bu): Amerikaanse eik (beuk)).

Lijst met gebruikte afkortingen:

Boomsoort

- De hoofdboomsoort staat als eerstgenoemde vermeld.

- Gebruikte afkortingen:

gd	= grove den
cd	= Corsicaanse den
dg	= douglas
fs	= fijnspar
ei	= inlandse eik
ae	= Amerikaanse eik
bu	= beuk
wi	= wilg
be	= berk
av	= Amerikaanse vogelkers

VEGETATIE: Noteer in code de vegetatie op de plek van de boring (10 x 10 cm).

- De hoofdvegetatie staat als eerstgenoemde vermeld.

- Gebruikte afkortingen:

v	= bosbes
m	= pijpestrootje
a	= kruipend struisgras
c	= duinriet
w	= gestreepte witbol
s	= stekelvaren
h	= haarmos
k	= klauwtjesmos
b	= bronsmos
g	= gaffeltandmos
p	= pluismos
f	= fijnladdermos
r	= rimpelmos
ha	= haakmos

VEGETATIETYPE: volgens tabel I. Gebruik òf de eerste (AO-K3) òf de laatste kolom (O-VI) van het schema.

OPM._OVER OMGEVING_PROFIEL bijv. op slootkant, wegkant.

1.2 LAAGINFORMATIE (onderste kolommenblok)

LAAGNUMMER - BEMONSTERD

geef de bemonsterde lagen aan met X (kruis)

HORIZONTCODE volgens tabel II en onderstaande (9 posities)

O-HORIZONT (strooisellaag) als volgt onderverdelen:

Een uitgebreide beschrijving van de diverse horizonten wordt gegeven in appendix 1. Een korte beschrijving van de belangrijkste kenmerken en de verdere indeling van de horizonten wordt hieronder gegeven.

OL (litter) = litterhorizont

Een horizont die bestaat uit relatief verse dode plantendelen. Kan verkleurd zijn, maar bevat geen of vrijwel geen uitwerpselen van bodemfauna en geen wortels, en is niet of slechts in lichte mate gefragmenteerd.

Verder onderscheid, indien mogelijk, tussen:

O Lo (original)

L-horizont, waarbij de plantendelen nog een losse stapeling vertonen en niet of nauwelijks verkleurd zijn.

O Lv (variative)

L-horizont, waarbij de plantendelen enigszins gefragmenteerd zijn en sterk verkleurd.

Opmerkingen: De L-horizont komt uiteraard direct aan het oppervlak voor als bovenste horizont van het bodemprofiel. Indien geen ondergroei aanwezig is, levert de herkenning zelden problemen op, maar vooral bij een dichte gras- of kruidenondergroei kunnen problemen ontstaan. In dergelijke situaties bestaat de L vaak grotendeels uit wortels met daartussen litter en is de bovengrens van de L moeilijk aan te geven.

OF (fermented) = fermentatiehorizont

Een horizont bestaande uit meer of minder afgebroken litter, waarbij echter macroscopisch herkenbare resten van plantenweefsels domineren. Fijn verdeelde organische stof, bestaande uit bodemfauna excrementen, is vrijwel altijd aanwezig, maar is qua hoeveelheid ondergeschikt aan de macroscopisch herkenbare resten. De horizont is veelal doorworteld en bevat eventueel schimmels.

Verder onderscheid, indien mogelijk, tussen:

O Fq

Een F-horizont, waarin weinig of geen bodemfauna excrementen voorkomen, maar die gekenmerkt wordt door een sterk gelaagde, compacte structuur en het voorkomen van grote hoeveelheden schimmels.

O Fa (animal)

F-horizont, waarin de afbraak vooral door bodemfauna wordt veroorzaakt, blijkend uit het voorkomen van veel bodemfauna-excrementen en een losse structuur. Schimmels zijn geheel afwezig of schaars.

O Faq

F-horizont, intermediair tussen Fa en Fg, blijkend uit het voorkomen van zowel excrementen als schimmels. Veelal neemt de hoeveelheid uitwerpselen met de diepte toe.

Opmerkingen: Binnen de F-horizont ziet men in het algemeen een duidelijke toename van fijn materiaal met toenemende diepte en een afname van de grote van de nog herkenbare fragmenten van plantendelen. Deze geleidelijke verandering is normaal en wordt niet gebruikt voor verder onderscheid van horizonten. De grens tussen L en F wordt primair bepaald door het al dan niet sterk gefragmenteerd zijn van de litter en het voorkomen van fijn organisch materiaal.

OH (humus) = humushorizont

Een horizont die dominant bestaat uit fijn verdeelde organische stof. Macroscopisch herkenbare plantendelen kunnen aanwezig zijn, maar komen voor in ondergeschikte hoeveelheden, en de horizont kan minerale delen bevatten (echter minder dan 70 gewichts%). Verder onderscheid, indien mogelijk, tussen:

O Hr (residues)

H-horizont, waarin macroscopisch herkenbare resten van wortels, hout en schors duidelijk voorkomen. Veelal een gele, bruine of rode kleur. Relatief losse structuur en niet sterk versmerend.

O Hd (decomposed)

H-horizont, waarin macroscopisch herkenbare resten vrijwel of geheel ontbreken. Veelal donker grijsbruin tot zwart gekleurd en met een massieve structuur. Deze horizont is, indien vochtig, veelal sterk versmerend.

Opmerkingen: Het verschil tussen de Hr- en Hd-horizont berust vooral op een verschil in mate van afbraak. Zijn nog duidelijk resten van de moeilijkst afbreekbare plantendelen (wortels, hout en schors) aanwezig, dan wordt een Hr onderscheiden, is de afbraak (vrijwel) compleet, dan een Hd. Hr- en Hd-horizonten kunnen naast elkaar in een profiel voorkomen, waarbij de Hr zich dan op de Hd bevindt.

Voor het geval, dat een Hd-horizont vrijwel geheel uit bodemfauna-excrementen bestaat kan een Hda (animal) worden onderscheiden. Teneinde de beschrijving niet teveel te compliceren, zal dit verdere onderscheid binnen de Hd niet worden gemaakt.

OO (organic) = organische, niet-terrestrische horizont

Een horizont, die bestaat uit organisch materiaal, geaccumuleerd als gevolg van een, door zeer slechte drainage veroorzaakte, geremde afbraak van litter.

Opmerkingen: Het betreft een horizont, die gevormd wordt of is in situaties waarbij het bodemprofiel voor een groot deel van het jaar verzadigd is met water. Dergelijke situaties zullen in de te onderzoeken bosreservaten slechts zeer sporadisch voorkomen. Van daar dat aan de verdere indeling van de O-horizont hier verder geen aandacht wordt besteed.

A-HORIZONT: als volgt verder onderverdelen:

A-horizont

Horizont ontstaan aan of bij nabij het bodemoppervlak door accumulatie van organische stof, anders dan door inspoeling van organische stof in oplossing of suspensie.

Het betreft voornamelijk organische stof ontstaan door afbraak van wortels en organische stof, afkomstig van de litter, welke door homogenisatie in het minerale deel van het bodemprofiel terecht is gekomen.

Verder onderscheid in organische horizonten is gebaseerd op de mate waarin organische stof is geaccumuleerd.

Ah

A-horizont met een relatief sterke accumulatie, blijkend uit de donkere kleur ten opzichte van de diepere horizonten en de duidelijke aanwezigheid van organische stof. Vaak is de Ah op te delen in een tweetal horizonten, duidelijk verschillend in kleur en organisch stofgehalte, waarbij de aanduiding Ah1 en Ah2 wordt gebruikt.

Ae

A-horizont met geringe accumulatie van organische stof en een bleke kleur, bepaald door de kleur van de minerale delen (meestal zand), als gevolg van uitspoeling van ijzer (zoals in podzolen).

Opmerkingen: Het onderscheid tussen de verschillende A-horizonten is gebaseerd op de criteria kleur en organisch stofgehalte. Kleurvoorwaarden kunnen exact worden aangegeven, maar vereisen dat de waarnemer in het veld met de zogenaamde Munsell scale de kleuren exact vastlegt. Organisch stofgehalten zijn in het veld niet nauwkeurig vast te stellen, maar worden wel later aan de monsters bepaald.

Waarnemers met enige ervaring kunnen op vrij consistente manier onderscheid maken tussen de diverse A-horizonten en controle achteraf is mogelijk middels het monsteronderzoek. Om die reden is besloten van veldbepalingen van de kleur en veldschattingen van het organisch stofgehalte af te zien, ook al om de beschrijvingen zo eenvoudig mogelijk te houden.

MICROPODZOLPROFIELEN: als volgt onderverdelen:

Chm of Ahm: micropodzol A-horizont

Cem of Aem: micropodzol E-horizont

Cbm of Abm: micropodzol-B-horizont

VERWERKTE HORIZONTEN: noteer als volgt:

p: volledig gehomogeniseerd
 C/A/B p, m of z m: matig gehomogeniseerd = > 10 en < 50% herkenbare horizontfragmenten
 z: zwak gehomogeniseerd = > 50% herkenbare horizontfragmenten

Een sterk gehomogeniseerde horizont aangeven en behandelen als Ap-horizont.

In de kolom opmerkingen de procentuele verdeling van de herkenbare horizontfragmenten aangeven in een aflopende reeks en afgerond op 10% nauwkeurig. Deze volgorde ook in de horizontcode aangeven. Eventueel achter het percentage een nadere horizontcode aangeven (bijv.: Hor.code: A/B/Cpm; Opm.: 3-1-1).

WATERHARD: noteer in code Bs

HORIZONTDIEPTE: noteer voor de organische horizonten (O.. en Ah en Ae) de dikte op 0,5 cm nauwkeurig. Voor de overige horizonten de dikte noteren in cm (volgens Handl. Kart. blz. AII-24).
 Bijvoorbeeld: OL-15-10 en OHd-10-5 enz.

GRENS: Code van de ondergrens van de horizont noteren

Duidelijkheid:

s = scherp : overgang < 2 cm dik
 d = duidelijk : overgang 2 tot 10 cm dik
 g = geleidelijk: overgang over meer dan 10 cm dik

Vorm:

- 1 = vlak of golvend: de afstand tussen de toppen van de begrenzing is groter dan de afstand tussen toppen en laagste punten
- 2 = onregelmatig : de begrenzing heeft "zakken", waarvan de diepte groter is dan de breedte
- 3 = onderbroken : de begrenzing is niet continu.

Code voor de organische horizonten (O.., Ah en Ae)

Duidelijkheid:

sa = abrupt (scherp) < 5 mm
 sc = clear (duidelijk) 5- 10 mm
 sg = gradual (geleidelijk) 11-120 mm
 dd = diffuse (diffuus) > 20 mm

Vorm:

- ls = smooth (vlak)
 lw = wavy (golvend) "zakken", waarvan de breedte groter is dan de diepte
- 2 = irregular (onregelmatig) "zakken", waarvan de diepte groter is dan de breedte
 - 3 = broken (onderbroken)

KLEUR in vochtige toestand: Volgens Munsell Soil Color Charts (niet voor de OL-horizont).

ORGANISCHE STOF

%: Het geschatte percentage organische stof van alle minerale horizon-
zonden noteren. Rond af bij:

- minder dan 0,5% op tienden van procenten
- 0,5% tot 50% op hele procenten; 0,7% wordt dus 1%
- meer dan 50% op veelvouden van 5%

Aard: (alleen bij humushoudende zandbovengrond)

- 1 = bruin
- 2 = zwart (mild)
- 3 = zwart (wreed)

Veensoort: (alleen van moerige lagen)

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| D = veraard of verweerd veen | |
| DZ = relatief zandrijk | CR = zeggerietveen |
| DK = relatief kleirijk | J = bolster |
| DV = overige | SP = spalterveen |
| B = bosveen | S = overig veenmosveen |
| BE = eutroof broekveen | GY = gyttja |
| C = zeggeveen | BA = bagger |
| RC = rietzeggeveen | VV = verslagen veen, detritus |
| BM = mesotroof broekveen | OV = overige veensoorten |
| R = rietveen | (bijv. scheuchzeriaveen) |

Toestand (alleen van moerige lagen)

- va = veraard
- sv = sterk verweerd
- mv = matig of weinig verweerd
- nv = niet verweerd
- st = moeilijk te bevochtigen (soms stoffig)
- gl = amorf-zwart (gliede)

TEXTUUR

% lutum, % leem: het geschatte percentage lutum of leem

M50 of zand/silt: de geschatte mediaan bij zand (afronden op veelvouden van 5 µm). Voor de begrippen zandig (za) en siltig (si) zie textuur driehoek.

GRIND, KNIP. Noteer, indien van toepassing, de code voor:

- g = grind of grindhoudend
- m = stenig
- k = knip of knippig
- (streepje) = niet aanwezig of niet van toepassing

KALKKLASSE

- 1 = kalkloos; geen opbruising
- 2 = kalkarm; hoorbare opbruising
- 3 = kalkrijk; zichtbare opbruising

RIJPINGSKLASSE (alleen van niet-moerige lagen met meer dan 8% lutum)

- 1 = geheel ongerijpt : loopt tussen de vingers door
- 2 = bijna ongerijpt : loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door
- 3 = half gerijpt : loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door

- 4 = bijna gerijpt : kan met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door worden geperst
 5 = gerijpt : niet tussen de vingers door te persen
 - = niet van toepassing: bijv. in zand
Opmerking: De criteria voor de consistentie gelden alleen voor niet-geoxydeerde lagen.

MATE VAN VERKITTING (alleen voor zand).

- 0 = niet verkit
 1 = met de hand gemakkelijk te breken
 2 = met de hand moeilijk te breken
 3 = niet met de hand te breken

VLEKKEN

Aantal roestvlekken (zie afb. I)

- o = geen
 w = weinig : 0-2% van het oppervlak
 m = matig veel : 2-20% van het oppervlak
 b = veel, bont : meer dan 20%, maar bont
 h = veel, homogeen : meer dan 20%, maar homogeen.

Overige vlekken

- Soort: ka = katteklei
 mn = mangaan
 gr = grijze vlekken
 hu = humus (bijv. molinia spikkels)




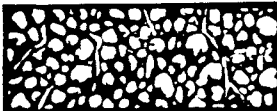




Aantal: Zoals onder Aantal roestvlekken.

VOCHTIGHEIDSTOESTAND (facultatief)

- d = droog : blijft na kneden droog aanvoelen
 v = vochtig : voelt na kneden vochtig aan
 n = nat : na kneden ontstaat knijpvocht

STRUCTUUR: Code van tabel IV en afb. II (voor minerale horizonten)

STRUCTUUR: Code voor organische horizonten (O., Ah en Ae)

STRUCTURELESS	M = Massive	
	S = Single particle	
BLOCKLIKE	B = Blocky	
	G = Granular	
PLATELIKE	N = Non-compacted matted	
	C = Compact matted	
COLUMNLIKE	E = Erect	
	R = Recumbent	

ZICHTBARE PORIEN: Klassewaarde van zichtbare poriën op een horizontaal vlak van doorgebroken structurelementen (zie afb. II)

DICHTHEID VAN DE GROND: Noteer schatting in g.cm^{-3} met één cijfer achter de komma, bijv. 1,4.

WORTELS Code voor de minerale horizonten

Aantal g	= enkele tot geen
m	= matig veel
v	= vrij veel
z	= zeer veel (hoofdmassa)

Verdeling: 0 =	: bij geen wortels
1 = homogeen	: homogeen over de profielwand verdeeld
2 = zwak heterogeen	: wortels langs wanden van structurelementen en in mindere mate door de poriën
3 = sterk heterogeen	: wortels vrijwel uitsluitend langs de wanden van structurelementen

Code voor de organische horizonten (O., Ah en Ae)

Aantal g	= very few	(geen)	< 3
gf	= few	(enkele)	3-10
m	= common	(matig veel)	11-20
v	= plentiful	(vrij veel)	21-30
z	= abundant	(zeer veel)	> 30

Verdeling:

(dikte)		(verdeling)	
A = very fine (zeer fijn)	< 1 mm	r = random	homogeen
B = fine (fijn)	1- 2	o = oblique	verspreid
C = medium (matig fijn)	3-10	h = horizontal	horizontaal
D = coarse (grof)	11-25	v = vertical	verticaal
E = very coarse (zeer grof)	> 25		

M.b.t. aantal en dikte worden de volgende referentie oppervlakte-eenheden gehanteerd: 2,5 x 2,5 cm voor dunne en zeer dunne wortels; 25 x 25 cm voor matig dunne, dikke en zeer dikke wortels.

Voorbeeld: in kolomverdeling: Ar

GEOLOGISCHE FORMATIE: code van tabel III

OPMERKINGEN per laag, zoals aard van verkitting, gebroken grond, overslag, concreties, vegetatieband en biologische activiteit. Hier ook vermelden of bijzonder onderzoek is gedaan. Daarvoor de volgende codes gebruiken:

XKM = kleimineralen
XPO = pollenonderzoek
XSP = slijpplaat

Tabel I. Codering van vegetatietypen in bos*

Lichte bossen		Donkere bossen			
Gezelschap van:		code Bannink, Leijs, Zonneveld	code Stiboka Boskarteringen	code Bannink, Leijs, Zonneveld	Gezelschap van:
Zandzegge en Ruig Haarmos Duinriet en Zandzegge	A0 K0	L0	D0	0	Sparrenbos zonder ondergroei
Rendiermos en Zandgaffeltandmos	A1	L1	D1	I	Kantmos en Klauwtjesmos
Rendiermos en Klauwtjesmos	A2				
Bronsmos, Klauwtjesmos en Gewoon gaffeltandmos	H1	L2	D2	II	Kronkelsteeltje en Sterremos
Bronsmos en Groot laddermos	H2				
Bronsmos en Struisgrassen	R1.1	L3	D3	III	Kronkelsteeltje, Lijsterbes en Wilgenroosje
Bronsmos en Lijsterbes	R1.2			IV	Stekelvaren en Liggend walstro
Braam, Stekelvaren en Groot laddermos	R2				
Zachte witbol, Valse salie en Braam	R3	L4	D4	V	Kamperfoelie, Stekelvaren en Drienervige muur
Framboos en Braam	R4				
Witte klaverzuring, Hazelaar en Drienervige muur	Z	L5	D5	VI	Rankende helmbloem, Witte klaverzuring en Braam
Brandnetel en Stekelvaren	X1				
Dauwbraam, Vlasleeuwebek en Hondstong	X2	L6			
Dauwbraam en Robertskruid	X3				

* Raadpleeg vooral Bodemkundige Studies 9 (Bannink, Leijs en Zonneveld, 1973) en eventueel Interne Mededeling 35 (Bannink, 1975); code Bannink, Leijs en Zonneveld gebruiken.

Tabel II Horizontcode en -beschrijving (zie ook Interne Mededeling nr. 86)

Hoofdhorizonten

- O : Een moerige horizont liggend boven een A- of een E-horizont en bestaande uit een aëroob milieu opgehoogde resten van voornamelijk bovengrondse plantedelen in verschillende stadia van omzetting (strooisellaag).
- A : Een minerale of moerige horizont waarin de organische stof geheel of vrijwel geheel is omgezet (humushoudende bovengrond).
- E : Een minerale horizont die door verticale (soms laterale) uitspoeling is verarmd aan kleimineralen en/of sesquioxiden (uitspoelingshorizont).
- B : Een minerale (soms moerige) horizont waarin een of meer van de volgende kenmerken voorkomen:
 1. inspoeling van kleimineralen, sesquioxiden of humus uit hoger liggende horizonten, al dan niet in combinatie, of
 2. (bijna) volledige homogenisatie met bovendien zodanige veranderingen dat:
 - nieuwvorming van kleimineralen is ontstaan en/of
 - sesquioxiden zijn vrijgekomen of
 - een blokkige of samengesteld prismatische structuur is ontstaan.
- C : Een moerige of minerale laag die weinig of niet is veranderd door bodemvormende processen, waarbij een O-, A-, E- of B-horizont wordt gevormd.
- R : Vast gesteente.

Kleine lettertoefvoegingen

- a : Horizont bestaat geheel of voor een groot deel uit door de mens van elders aangevoerd materiaal.
- b : Aanduiding bij O-, A-, E- en B-horizonten, die na de bodemvorming met een sediment of een antropogeen dek zijn 'begraven'.
- c : Aanduiding bij horizonten die extreem ijzerrijk zijn (altijd in combinatie met g; voorbeeld: Cgc).
- e : Aanduiding bij B- of C-horizonten met kenmerken van ontijzering.
- g : Aanduiding bij horizonten met roest(vlekken).
- h : Aanduiding bij B-horizonten die ingespoelde humus bevatten.
- i : Aanduiding bij C-horizonten voor half of minder gerijpte zavel of klei.
- p : Aanduiding bij door de mens bewerkte horizonten (voorbeeld: Ap, Cp).
- r : Aanduiding bij geheel 'gereduceerde' horizonten.
- s : Aanduiding bij podzol-B-horizonten met 'ingespoelde' sesquioxiden.
- t : Aanduiding bij B-horizonten waarin lutum is ingespoeld.
- u : Aanduiding bij hoofdhorizonten die geen andere kleine lettertoefvoeging hebben, maar wel worden onderverdeeld (Cu₁, Cu₂, etc.).

w*): Aanduiding bij:

- geheel of nagenoeg geheel gehomogeniseerde B-horizonten voor nieuwgevormde kleimineralen en/of vrijgekomen sesquioxiden (vnl. ijzer) of voor een blokkige structuur of samengestelde prismatische structuur,
- C-horizonten die uit zavel of klei bestaan voor een blokkige of samengestelde prismatische structuur,
- C-horizonten in zand, leem of silt voor voorkomen van nieuwgevormde kleimineralen en/of vrijgekomen sesquioxiden,
- C-horizonten met sterk verweerd moerig materiaal.

*) Bij boringen: niet bij C-horizonten in zavel of klei.

Overgangshorizonten

- Een geleidelijke overgang tussen twee hoofdhorizonten (voorbeelden: AC, AB, BC) of waarbij er één ontbreekt (voorbeelden: tussen een A- en een B-horizont een AE-horizont).
- In een laag komen twee of meer horizonten voor (voorbeelden: A/B/Cp).

Afwijkend moedermateriaal

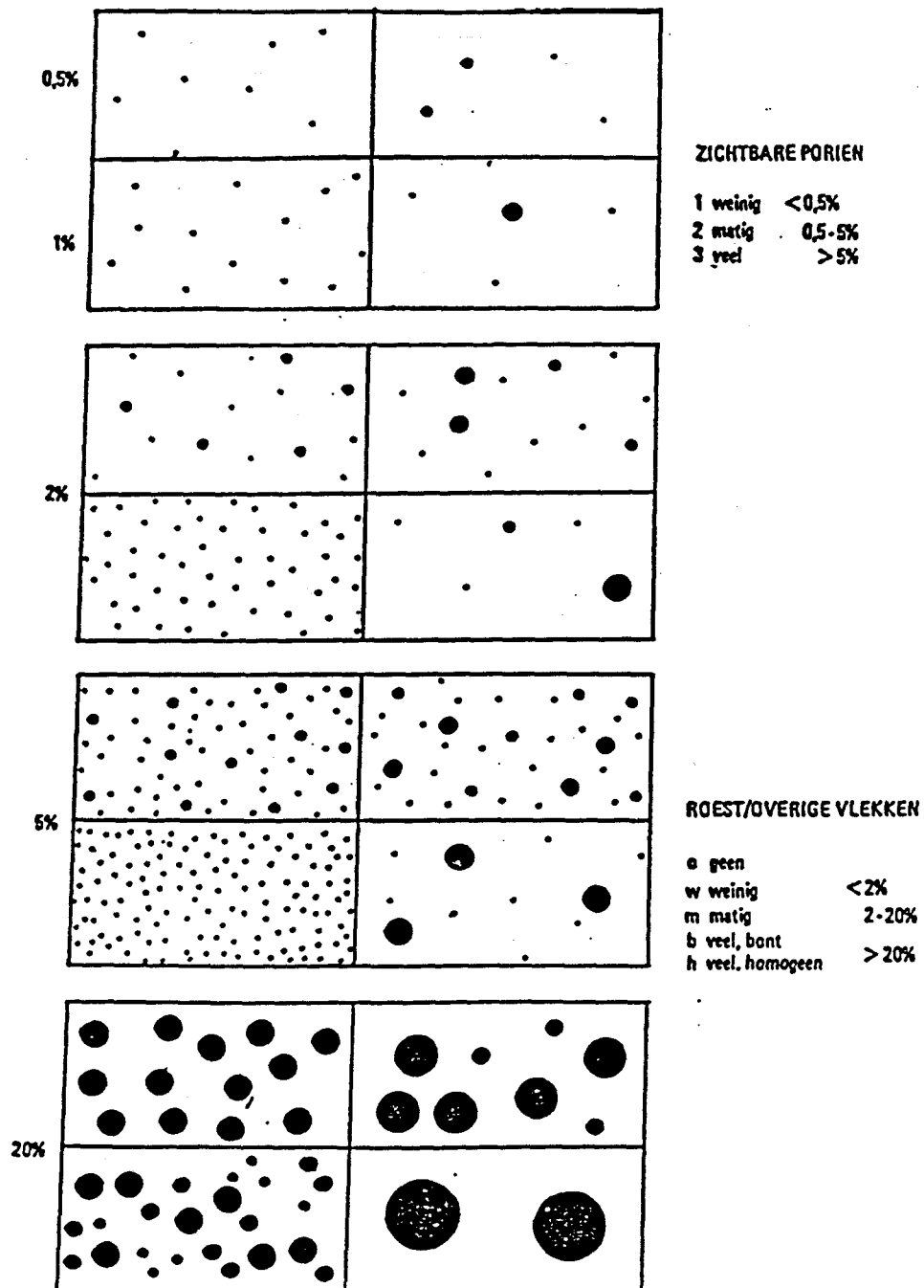
Door het plaatsen van een cijfer voor de hoofdhorizont (voorbeeld: rivierklei op rivierleem is 1Cg op 2Cg).

Tabel III Geologische informatie

100 MOERIG MATERIAAL	200 MARIENE AFZETTINGEN (holoceen)	300 FLUVIATIELE AFZETTINGEN	400 EOLISCHE EN FLUVIO- PERIGLACIALE AFZET- TINGEN	500 GLACIALE EN FLUVIO- GLACIALE AFZETTINGEN	600 OVERIGE AFZETTINGEN
110 zonder herkenbare planteresten (bijv. vervaard of sterk verveerd)	210 getijdeafzetting; zout, brak 211 jong (Afzettingen van Duinkerke) incl. zand) 212 oud (Afzettingen van Calais) incl. zand	310 zeer recente afzetting in uiterwaarden 320 holocene afzetting van Rijn of Maas 321 Rijn 322 Maas	410 dekzand 411 jong 412 oud 413 fluvioperi- glaciaal 420 löss 421 dek 422 in lokale de- pressies (bijv. Brabantse leem)	510 keileem 520 keizand 530 smeltwaterafzetting 531 zand 532 (warven)klei 533 potklei	610 hellingafzetting, incl. puinwaaieraf- zetting (VÓÖr droge dalen) 620 secundaire löss (bijv. colluvium) 630 gestuwde afzetting 631 Rijn, Maas 632 oostelijke ri- vieren 690 overige 691 overige geogene afzettingen (bijv. kalksteen, terti- aire klei) 692 antropogeen homo- geen (bijv. mest- dek, toenaakdek) 693 antropogeen hete- rogeen (bijv. zand + veen) 699 onbekend, ongedif- firentieerd (bijv. gliede)
120 bosveen, eutroof broekveen		330 pleistocene afzetting van Rijn of Maas 331 Laat-Pleistoceen (Formatie van Kref- tenheye) 332 Midden- en Vroeg- Pleistoceen (niet gestuwd)			
130 zeggeveen, rietzeg- geveen, mesotroof broekveen	220 getijdeafzetting; zoet 230 onderwaterafzetting (lagunair)				
140 rietveen, zegge- rietveen			430 kustduinzand 431 jong 432 oud 440 rivierduinzand 450 landduinzand (bijv. stuifzand)		
150 veenmosveen 151 bolster 152 overig veenmos- veen		340 afzetting van overige rivieren (bijv. Vecht, Berkel, Roer) en beek- klei 390 overige (bijv. Form. v. Enschede)			
160 sedimentair veen (bijv. gyttja, bagger, meerbodem, detritus)					
170 strooisellaag 171 van loofhout 172 van naaldhout					
190 overige veensoor- ten (bijv. Scheuchzeriaveen)					

Tabel IV Legenda voor macrostructuren

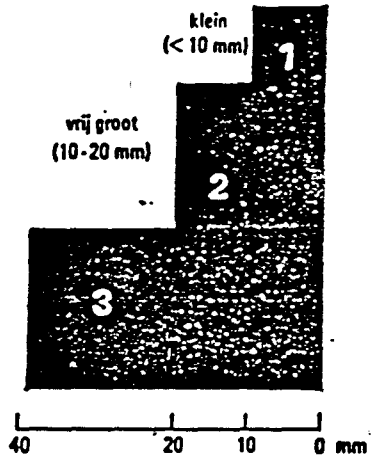
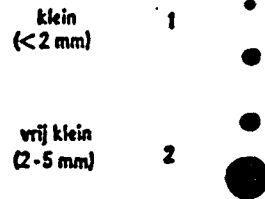
STRUCTUURTYPE		CROOTTJE		STRUCTUUR- GRAAD	
naam	code	naam	code	naam	code
granulair	gr	klein : <2 mm vrij klein: 2-5 mm	1 2		
afgerond blokkig scherp blokkig	ab sb	klein : <10 mm vrij groot: 10-20 mm groot : >20 mm	1 2 3		
afgeronde blokken	rpa				
ruw prisma samengesteld uit:	rps rpp	klein') : <20 mm vrij groot') : 20-50 mm groot') : >50 mm	1 2 3	zwak matig sterk	z m s
ruw prisma, enkelvoudig, niet gelaagd ruw prisma, enkelvoudig, gelaagd	rpe rpg				
afgeronde blokken	gpa				
glad prisma samengesteld uit:	gps gpp	*) grootte van de samenstellende delen of van de enkelvoudige prisma's			
glad prisma, enkelvoudig, niet gelaagd glad prisma, enkelvoudig, gelaagd	gpe gpg				
plaat	pl	dun : <5 mm vrij dik : 5-10 mm dik : >10 mm	1 2 3		
		MATE VAN VERSTORING			
sedimentair gelaagd (inclusief dunne zavel- of kleilagen, afgewisseld door zandlagen met enkel-korrelstructuur)	sg	weinig verstoord: <10% van de grondmassa is verstoord matig verstoord: 10-70% van de grondmassa is verstoord sterk verstoord: >70% van de grondmassa is verstoord	1 2 3		
sponsstructuur	sp			geen indeling	e
gangenstructuur	ga	geen indeling	0		
massief	mas			PAKKING	
enkel-korrelstructuur, gelaagd enkel-korrelstructuur, weinig of niet gelaagd	ekg ekn	geen indeling	0	dicht gepakt	d
micro-agregaatstructuur	mag			half open gepakt	h



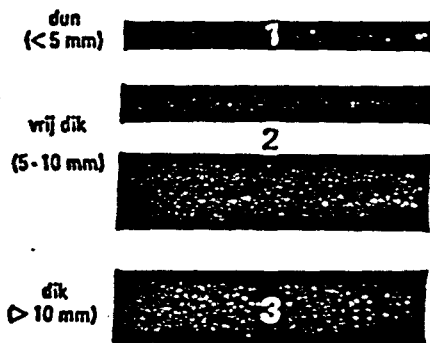
Afb. I Bedekkingspercentages

AFGEROND- EN SCHERPBLOKKIG

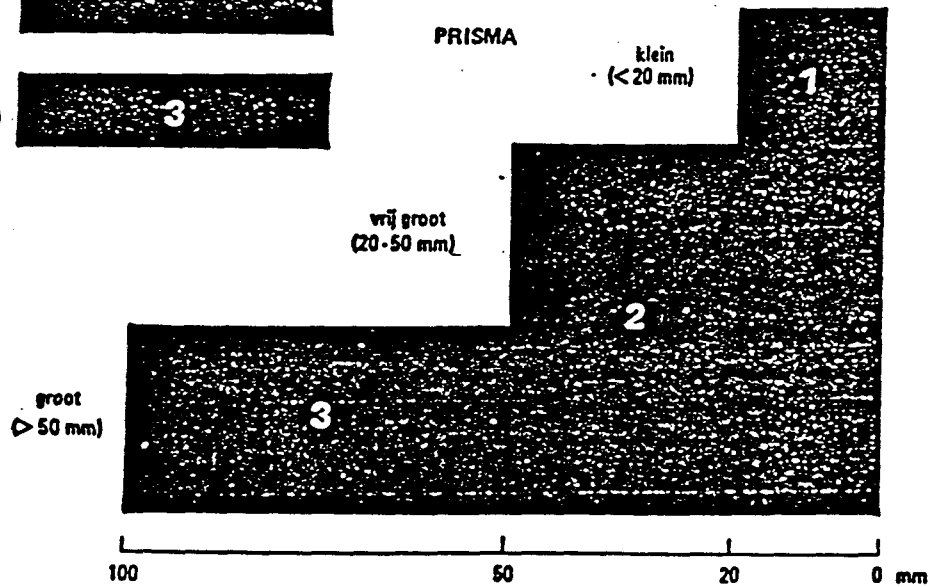
GRANULAIR



PLAAT



PRISMA



Afb. II Grootte van structuurelementen

Aanhangsel 2 Woordenlijst

Rapport en kaarten bevatten termen die wellicht enige toelichting behoeven. In deze lijst, die een alfabetische volgorde heeft, vindt u de gebruikte termen verklaard of gedefinieerd. Omdat de meeste verklaringen of definities berusten op De Bakker en Schelling (1966), zijn tussen () de nummers van de bladzijden vermeld waarop in genoemde publikatie veelal dieper op de betekenis van een term wordt ingegaan.

afwatering: afvoer van water door een stelsel van open waterlopen naar een lozingspunt van het afwateringsgebied.

Ah-horizont: bovengrond van mineraal of moerig materiaal, aan het oppervlak ontstaan, relatief donker gekleurd; de organische stof is geheel of gedeeltelijk biologisch omgezet. Zie ook: dikke, matig dikke en dunne Al-horizont (62).

E-horizont: uitspoelingshorizont; minerale horizont die lichter van kleur en meestal ook lager in lutum- of humusgehalte is dan de boven- en/of onderliggende horizont. Verarmd door verticale (soms laterale) uitspoeling (62).

bewortelbare diepte: bodemkundige maat voor de diepte waarop de plantewortels kunnen doordringen in de grond. Limiterend zijn: de pH, aeratie en de indringingsweerstand (Van Soesbergen 1986).

Bhs-horizont: inspoelingshorizont; een horizont waaraan door inspoeling uit een hoger liggende horizont stoffen (humus, humus + sesquioxiden, lutum of lutum + sesquioxiden) zijn toegevoegd (62, 72-77).

Bh-horizont: bovenste deel van een B-horizont, dat zeer sterk met humus verrijkt is (64).

BC-horizont: zeer geleidelijke overgang van een Bh- naar een C-horizont; typerend voor vele hydropodzolgronden (63).

bodemprofiel (kortweg profiel): verticale doorsnede van de bodem, die de opeenvolging van de horizonten laat zien; in de praktijk van de Stichting voor Bodemkartering meestal tot 120, 150 en in boswachterijen tot 180 cm beneden maaiveld.

bodemvorming: verandering van moedermateriaal onder invloed van uitwendige factoren, waarbij horizonten ontstaan.

bovengrond: bovenste horizont van het bodemprofiel, die meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevat. Komt bodemkundig in het algemeen overeen met de Ah-horizont, landbouwkundig met de bouwvoor.

C-horizont: minerale of moerige horizont die weinig of niet is veranderd door bodemvorming. Doorgaans zijn de bovenliggende horizonten uit soortgelijk materiaal ontstaan (63).

Ce-horizont: minerale horizont zonder ijzerhuidjes, roestvlekken en kenmerken van volledige reductie.

Cg-horizont: minerale horizont met roestvlekken.

Cgi-horizont: minerale horizont met roestvlekken en met rijpingsklassen 1, 2 en 3.

Cgr-horizont: geleidelijke overgang van een Cg- naar een Cr-horizont.

Cr-horizont: gereduceerd materiaal.

2C-horizont: minerale of moerige horizont die weinig of niet veranderd is door bodemvorming en waarbij de bovenliggende horizonten uit ander materiaal zijn ontstaan (63).

2Cr-horizont: horizont die tevens aan de eerstgenoemde eisen voor een R-horizont voldoet (63).

duidelijke humuspodzol-B-horizont: duidelijke podzol-B-horizont, waarin beneden 20 cm diepte een Bh voorkomt, of waarvan de bovenste 5-10 cm (of meer) amorphe humus bevat, die als disperse humus is verplaatst (74, 75).

duidelijke podzol-B-horizont: horizont met een podzol-B die krachtig ontwikkeld is, d.w.z. dat:

- een bijna zwarte laag voorkomt van ten minste 3 cm dikte (Bh), of:
 - de Bh voldoende kleurcontrast heeft met de C-horizont.
- Naarmate de Bh dikker is, mag het kleurcontrast minder zijn, of:

- een duidelijk te herkennen B-horizont tot dieper dan 120 cm doorgaat, of:
- een vergraven grond brokken B-materiaal bevat waarvan de kleur goed contrasteert met die van de C-horizont (73, 74).

dunne Ah-horizont: niet-vergraven Ah-horizont die dunner is dan 30 cm, of een vergraven bovengrond ongeacht de dikte (67).

eolisch: door de wind gevormd, afgezet.

fluctuatie: zie grondwaterstandsfluctuatie.

fluviatiel: door beek- of rivierwater afgezet.

GHG (gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand): het gemiddelde van de HG3 over ongeveer acht jaar. Komt overeen met de waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij de top van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

R-horizont: minerale of moerige horizont die geheel of vrijwel geheel is "gereduceerd" en na oxidatie aanzienlijk van kleur verandert. Moet ook aan de eisen voor een C-horizont voldoen (63).

...g-horizont: horizont met roestvlekken (g = gley) (64).

gleyverschijnselen: zie: hydromorfe verschijnselen.

GLG (gemiddeld laagste zomergrondwaterstand): het gemiddelde van de LG3 over ongeveer acht jaar. Komt overeen met de waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij het dal van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

grind, grindfractie: minerale delen groter dan 2 mm (54).

grondwater: water dat zich beneden de grondwaterspiegel bevindt en alle holten en poriën in de grond vult.

grondwaterspiegel (= freatisch vlak): denkbeeldig vlak waarop de

druk in het grondwater gelijk is aan de atmosferische, en waarbeneden de druk in het grondwater neerwaarts toeneemt. De "bovenkant" van het grondwater.

grondwaterstand (= freatisch niveau): diepte waarop zich de grondwaterspiegel bevindt, uitgedrukt in m of cm beneden maaiveld (of een ander vergelijkingsvlak, bijv. NAP).

grondwaterstandscurve: grafische voorstelling van grondwaterstanden die op geregelde tijden op een bepaald punt zijn gemeten.

grondwaterstandsfluctuatie: het stijgen en dalen van de grondwaterstand. Soms in kwantitatieve zin gebruikt: het verschil tussen GLG en GHG.

grondwaterstandsverloop: verandering van de grondwaterstand in de tijd.

grondwatertrap (Gt): klasse gedefinieerd door een zeker GHG- en/of GLG-traject.

grondwaterverschijnselen: zie: hydromorfe verschijnselen.

horizont: laag in de grond met kenmerken en eigenschappen die verschillen van de erboven en/of eronder liggende lagen; in het algemeen ligt een horizont min of meer evenwijdig aan het maaiveld.

humus, -gehalte, -klasse: korthedshalve krijgt het woord humus vaak de voorkeur, terwijl organische stof (een ruimer begrip) wordt bedoeld. Zie ook: organische stof en organische-stofklasse (59).

hydromorfe kenmerken: (1) Voor de podzolgronden: (a) een moerige bovengrond of: (b) een moerige tussenlaag en/of: (c) geen ijzerhuidjes op de zandkorrels onmiddellijk onder de B2. (2). Voor de eerdgronden en de vaaggronden: (a) een Cn-horizont binnen 80 cm diepte beginnend en/of: (b) een niet-gerijpte ondergrond en/of: (c) een moerige bovengrond en/of: (d) een moerige laag binnen 80 cm diepte beginnend; (e) bij zandgronden met een Ah dunner dan 50 cm: geen ijzerhuidjes op de zandkorrels onder de A-horizont; (f) bij kleigronden met een Ah dunner dan 50 cm: roest- of reductievlekken beginnend binnen 50 cm diepte (79).

hydromorfe verschijnselen: door periodieke verzadiging van de grond met water veroorzaakte verschijnselen. In het profiel waarneembaar in de vorm van blekings- en gleyverschijnselen, roest- en "reductie"vlekken en een totaal "gereduceerde" zone. In ijzerhoudende gronden meestal gley of gleyverschijnselen genoemd (37-42).

hydropodzol- en -vaaggronden: podzol- en vaaggronden, ontstaan binnen de invloedssfeer van grondwater, hetgeen waarneembaar is doordat er hydromorfe verschijnselen aanwezig zijn (32).

kalkarm, -loos, -rijk: bij het veldbodemkundig onderzoek wordt het koolzure-kalkgehalte van grond geschat aan de mate van opbruisen met verdund zoutzuur (10% HCL). Er zijn drie kalkklassen:

- 1 kalkloos materiaal; geen opbruising; overeenkomend met minder dan ca. 0,5% CaCO_3 , analytisch bepaald, d.w.z. de geanalyseerde hoeveelheid CO_2 , omgerekend in procenten CaCO_3 (op de grond).
- 2 kalkarm materiaal: hoorbare opbruising; overeenkomend met ca. 0,5-1 à 2% CaCO_3 .
- 3 kalkrijk materiaal: zichtbare opbruising; overeenkomend met meer dan ca. 1 à 2% CaCO_3 .

kalkverloop: het verloop van het kalkgehalte in het bodemprofiel.

Indeling naar het kalkverloop (per vlak)

Kalkverloop-eenheid	Kalkverloop
Rivierkleigronden	
...A kalkrijke rivierkleigronden	?
...B kalkhoudende rivierkleigronden	?
...C kalkarme rivierkleigronden	?

klei: mineraal materiaal dat ten minste 8% lutum bevat. Zie ook: textuurklasse.

kleidek: minerale bovengrond die meer dan 8% lutum- of meer dan 50% leemfractie bevat (ook na eventueel ploegen tot 20 cm) en die binnen 40 cm diepte ligt op moerig materiaal, op een podzolgrond of op een zandlaag die dikker is dan 40 cm (70).

kleigronden: minerale gronden (zonder moerige bovengrond of moerige tussenlaag) waarvan het minerale deel tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit klei bestaat. Indien een dikke A1 voorkomt, moet deze gemiddeld zwaarder zijn dan de textuurklasse zand (83).

leem: (1) mineraal materiaal dat ten minste 50% leemfractie bevat; (2) kortweg gebruikt voor leemfractie.

leemfractie: minerale delen kleiner dan 50 μm . Wordt in de praktijk vrijwel uitsluitend gebezigd bij lutumarm materiaal (53 en 57). Zie ook: textuurklasse.

licht(er): grond wordt licht(er) genoemd als (naarmate) het gehalte aan silt- en lutumfractie laag is (afneemt).

lutum: kortweg gebruikt voor lutumfractie.

lutumfractie: minerale delen kleiner dan 2 μm (52). Zie ook: textuurklasse.

mineraal: zie: mineraal materiaal; zie: organische-stofklasse.

minerale delen: het bij 105 oC gedroogde, over de 2 mm zeef gezeefde deel van een monster na aftrek van de organische stof en de koolzure kalk. Deze term is eigenlijk minder juist, want de koolzure kalk, hoewel vaak van organische oorsprong, behoort tot het minerale deel van het monster (52).

minerale eerdlaag: (1) Ah-horizont van ten minste 15 cm dikte, die uit mineraal materiaal bestaat dat (a) humusrijk is of (b) matig humusarm of humeus, maar dan tevens aan bepaalde kleureisen voldoet; (2) dikke Ah-horizont van mineraal materiaal. Voor "humusrijk", "matig humusarm" en "humeus" zie: organische-stofklasse (66).

minerale gronden: gronden die tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit mineraal materiaal bestaan.

moerig materiaal: grond met een organische-stofgehalte van meer dan 15% (bij 0% lutum) tot 30% (bij 70% lutum). Zie: organische-stofklasse (58-62).

M50 (eigenlijk M50-2000): mediaan van de zandfractie. Het getal dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van de massa van de zandfractie ligt (58). Zie ook: textuur-klasse.

niet-gerijpte ondergrond: bijna gerijpte laag binnen 50 cm diepte en/of half of nog minder gerijpte laag binnen 80 cm diepte, voorkomend onder een gerijpte bovengrond dikker dan 20 cm (82).

ondergrond: horizont(en) onder de bovengrond.

ontwatering: afvoer van water uit een perceel, over en door de grond en eventueel door greppels of drains.

organische stof: al het levende en dode materiaal in de grond dat van organische herkomst is. Hoofdzakelijk van plantaardige oorsprong en variërend van levend materiaal (wortels) tot plantresten in allerlei stadia van afbraak en omzetting. Het min of meer volledig omgezette produkt is humus.

organische-stofklasse: berust op een indeling naar de massafracties organische stof en lutum, beide uitgedrukt in procenten van de bij 105 oC gedroogde en over de 2 mm zeef gezeefde grond. De volgende tabellen geven weer hoe gronden naar het organische-stofgehalte worden ingedeeld.

Indeling van lutumarme gronden naar het organische-stofgehalte

Organische stof (%)	Naam	Samenvattende naam
0 - 0,75	uiterst humusarm zand	humusarm mineraal
0,75 - 1,5	zeer humusarm zand	
1,5 - 2,5	matig humusarm zand	
2,5 - 5	matig humeus zand	humeus
5 - 8	zeer humeus zand	
8 - 15	humusrijk zand	
15 - 22,5	venig zand	moerig
22,5 - 35	zandig veen	
35 - 100	veen	

Indeling van lutumrijke gronden naar het organische-stofgehalte

Organische stof (%)	Naam	Samenvattende naam
0- 2,5 a 5	humusarme klei	mineraal
2,5 a 5- 5 a 10	matig humeuze klei	humeus
5 a 10- 8 a 16	zeer humeuze klei	
8 a 16- 15 a 30	humusrijke klei	
15 a 30- 22,5 a 45	venige klei	moerig
22,5 a 45- 35 a 70	kleilig veen	
35 a 70-100	veen	

Bij deze indeling zijn de klassegrenzen afhankelijk van het lutumgehalte met dien verstande, dat hoe hoger het lutumgehalte is, hoe hoger ook het vereiste organische-stofgehalte moet zijn om een grond in een bepaalde organische-stofklasse te handhaven.

...p-horizont: door de mens bewerkte horizont, zoals de bouwvoor of Ap (p = ploegen). Diep bewerkte gronden leveren meestal een menging van verschillende horizonten op, aangeduid bijv. als Ah/B/Cp (63).

podzol-B: B-horizont in minerale gronden, waarvan het ingespoelde deel vrijwel uitsluitend uit amorfe humus, of uit amorfe humus en sesquioxiden bestaat, of uit sesquioxiden te zamen met niet-amorfe humus (72).

podzolgronden: minerale gronden met een duidelijke podzol-B-horizont en een Ah dunner dan 50 cm (100).

"reductie"-vlekken: door de aanwezigheid van tweewaardig ijzer neutraal grijs gekleurde, in "gereduceerde" toestand verkerende vlekken.

rijping: proces waarbij na drooglegging uit een weke, structuurloze, gereduceerde modder een begaanbare, gescheurde en geoxideerde cultuurgrond ontstaat. Het proces heeft drie belangrijke aspecten: een fysisch, een chemisch en een biologisch aspect. Het meest in het oog springende fysische aspect is de blijvende volumeverandering van de grond, die ontstaat door een irreversibel vochtverlies (inklinking). Rijping treedt alleen op bij zwaardere sedimenten (42). De volgende tabel toont de indeling in rijpingsklassen naar de consistentie van het materiaal.

Rijpingsklassen als afhankelijk van de consistentie

Naam	Consistentie
geheel ongerijpt	zeer slap; loopt tussen de vingers door
bijna ongerijpt	slap; loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door
half gerijpt	matig slap; loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door
bijna gerijpt	matig stevig; is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen
gerijpt	stevig; niet tussen de vingers door te krijgen

roestvlekken: door de aanwezigheid van bepaalde ijzerverbindingen bruin tot rood gekleurde vlekken.

siltfractie: "tussenfractie" tussen de lutum- en de zandfractie; de minerale delen zijn groter dan 2 en kleiner dan 50 μ m (52).

textuur: korrelgroottesamenstelling van de grondsoorten; zie ook: textuurklasse (52-59).

textuurklasse: berust op een indeling van grondsoorten naar hun korrelgroottesamenstelling in massaprocenten van de minerale delen. Niet-eolische en eolische afzettingen (zowel zand als zwaarder materiaal) worden naar het lutum- of leemgehalte ingedeeld, en de zandfractie naar de M50 als in de volgende tabellen.

Indeling niet-eolische afzettingen* naar het lutumgehalte

Lutum (%)	Naam	Samenvattende naam
0 - 5	kleiarm zand	zand lutumarm materiaal
5 - 8	kleilig zand	
8 - 12	zeer lichte zavel	lichte zavel lutumrijk materiaal (wordt in zijn geheel t.o.v. "zand" ook wel met "klei" aangeduid)
12 - 17,5	matig lichte zavel	
17,5- 25	zwarte zavel	
25 - 35	lichte klei	klei
35 - 50	matig zware klei	
50 -100	zeer zware klei	

* Zowel zand als zwaarder materiaal

Indeling eolische afzettingen* naar het leemgehalte

Leem (%)	Naam	Samenvattende naam
0 - 10	leemarm zand	zand**
10 - 17,5	zwak lemig zand	lemig zand
17,5- 32,5	sterk lemig zand	
32,5- 50	zeer sterk lemig zand	
50 - 85	zandige leem	leem
85 -100	siltige leem	

* Zowel zand als zwaarder materiaal

** Tevens minder dan 8% lutum

Indeling van de zandfractie naar de M50

M50 (µm)	Naam	Samenvattende naam
50- 105	uiterst fijn zand	fijn zand
105- 150	zeer fijn zand	
150- 210	matig fijn zand	
210- 420	matig grof zand	grof zand
420-2000	zeer grof zand	

totaal "gereduceerde" zone: zie: Cr-horizont.

vaaggronden: minerale gronden zonder duidelijke podzol-B-horizont, zonder briklaag en zonder minerale eerdlaag.

veengronden: gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van de dikte uit moerig materiaal bestaan.

vergraven gronden: gronden waarin een vergraven laag voorkomt, die tussen 0 en 40 cm diepte begint, tot grotere diepte dan 40 cm doorloopt en dikker is dan 20 cm (76-80).

waterstand: zie: grondwaterstand.

zand: mineraal materiaal dat minder dan 8% lutumfractie en minder dan 50% leemfractie bevat.

zanddek: minerale bovengrond die minder dan 8% lutum- en minder dan 50% leemfractie bevat (ook na eventueel ploegen tot 20 cm) en die binnen 40 cm diepte ligt op moerig materiaal, op een podzolgrond of op een kleilaag die dikker is dan 40 cm (70, 71).

zandfractie: minerale delen met een korrelgrootte van 50 tot 2000 µm. Zie ook: textuurklasse.

zandgronden: minerale gronden (zonder moerige bovengrond of moerige tussenlaag) waarvan het minerale deel tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit zand bestaat. Indien een dikke A1 voorkomt, moet deze gemiddeld uit zand bestaan (83).

zavel: zie: textuurklasse.

zonder roest: (a) geen roest of (b) roest dieper dan 35 cm beneden maaiveld beginnend, of (c) roest ondieper dan 35 cm beneden maaiveld beginnend, maar over meer dan 30 cm onderbroken.

zwaar(der): grond wordt zwaar(der) genoemd als (naarmate) het gehalte aan silt- en lutumfractie hoog is (toeneemt).